卫星互联网产业链解析：战火早已熊熊燃烧

——卫星互联网行业深度报告

强于大市（维持）

日期：2020 年 12 月 10 日

行业核心观点：

2020 年 4 月 20 日，卫星互联网首次作为重要的信息基础设施被纳入国家“新基建”政策支持的重点方向，未来蓝海市场广阔。在我国卫星互联网产业发展初期，卫星制造与卫星发射行业将优先释放业绩，享受基建红利；在中国卫星互联网体系逐渐建设完善之后，地面设备制造和卫星运营及服务行业潜力巨大，有望迎来快速发展的契机，建议关注产业龙头与研发投入居前标的。

投资要点：

- **技术进步推动卫星互联网产业蓬勃发展。**卫星部件的模块化接口设计形成了通用的制造标准，为规模化制造提供可能，加速了卫星研制成本和迭代周期的降低；“一箭多星”技术逐渐成熟，火箭发射效率大幅度提升；火箭可回收技术使得从退役卫星等航天器上回收可用部件成为可能，提高了资源的重复利用率；多波束天线技术演进加快，助力卫星通信实现更广阔的区域覆盖，是未来发展的核心方向。
- **基于频轨资源稀缺和商业潜力，卫星互联网已成为各国关注焦点。**空间轨道和频段作为能够满足通信卫星正常运行的先决条件，已经成为各国卫星企业争相抢占战略资源，而不仅仅是商业的竞争。卫星互联网核心应用场景广泛，商业化具有较大发展空间，可以广泛应用于偏远地区通信、海洋作业及科考宽带、航空宽带和灾难应急通道等行业，作为地面移动通信的有效补充。全球互联网市场仍存在庞大的空白区域，卫星互联网是连接这些“信息孤岛”的最佳选择，未来市场潜力广阔.
- **产业政策不断加码释放红利，卫星互联网各环节市场前景广阔。**卫星互联网产业主要分为卫星制造、卫星发射、地面设备制造、卫星运营及服务四个环节。根据 SIA 预测，卫星制造和卫星发射领域将在 2021 年开始迅速发展，到 2023 年中国卫星互联网可超过 60 亿美元规模；地面设备制造和卫星运营及服务领域预计在 2023 年开始迎来高速增长，到 2030 年合计可达到 693 亿美元规模。
- **投资建议：**建议关注产业龙头与研发投入居前标的。从细分行业来看，地面设备制造和卫星运营及服务未来下游需求较大，将在星座组网的后续的运营期间持续受益，建议关注海格通信以及北斗星通。卫星制造和卫星发射技术门槛较高，能在某些领域具备成本和技术优势的企业将会率先享受行业红利，在此赛道中，我们建议关注欧比特以及航天电子。
- **风险提示：**中美贸易摩擦的不确定性，卫星星座建设程度及渗透速度不达预期，卫星互联网产业政策支持不及预期。

盈利预测和投资评级

股票简称	19A	20E	21E	评级
海格通信	0.23	0.27	0.32	买入
北斗星通	-1.31	0.28	0.37	增持
欧比特	-0.34	0.14	0.18	增持
航天电子	0.17	0.18	0.27	增持

通信行业相对沪深 300 指数表



数据来源：WIND，万联证券研究所

数据截止日期： 2020 年 12 月 04 日

相关研究

万联证券研究所 20201206_行业周观点_AAA_通信行业周观点（11.30-12.06）

万联证券研究所 20201203_公司首次覆盖_AAA_移远通信（603236）首次覆盖报告

万联证券研究所 20201130_行业周观点_AAA_通信行业周观点（11.23-11.29）

分析师： 夏清莹

执业证书编号： S0270520050001

电话： 075583228231

邮箱： xiaqy1@wlzq.com.cn

万联证券

目录

1、低轨卫星加速建设，协同 5G 与地面通信互补融合 4
1.1 卫星互联网纳入新基建，未来蓝海无限。 4
1.2 技术进步推动卫星互联网产业蓬勃发展 6
1.2.1 低轨通信卫星是卫星互联网的必然选择 6
1.2.2 卫星互联网新技术加速发展，科技带动建设成本逐年降低 8
1.3 卫星互联网优势突出，与 5G 网络相辅相成 9
2、 卫星互联网市场广阔，各国进入建设快车道 12
2.1 基于频轨资源稀缺和商业潜力，卫星互联网已成为各国关注焦点 12
2.2 互联网海外市场初成规模，群雄逐鹿低轨卫星市场 14
2.2.1 传统 LEO 通信系统：Iridium、Orbcomm 和 Globalstar 14
2.2.2 新兴 LEO 通信系统：OneWeb、Starlink 和 LeoSat 15
2.3 紧跟国际步伐，我国卫星互联网布局呈现快速发展态势 17
2.3.1 卫星互联网纳入新基建范畴，政策红利不断加码 17
2.3.2 国内加快部署星座计划，重点卫星计划已具雏形 19
3、卫星互联网产业链梳理 21
3.1 全球卫星产业规模持续增长，行业成长性确定 21
3.2 卫星制造：有望受益于未来低轨通信卫星增量需求 26
3.3 卫星发射：有望继续随发射需求市场的不断增加而快速增长 27
3.4 地面设备制造：面临新增设备和升级换代的需求，有望迎来快速增长期 29
3.5 卫星运营及服务：应用场景丰富，未来市场潜力巨大 30
4、投资建议及重点关注公司 32
4.1 投资建议 32
4.2 重点关注公司 32
4.2.1 欧比特（300053.SZ） 32
4.2.2 航天电子（600879.SH） 33
4.2.3 海格通信（002465.SZ） 34
4.2.4 北斗星通（002151.SZ） 35
5、风险提示 36

图表 1：低轨卫星互联网演进阶段 4
图表 2：第一阶段卫星互联网星座系统参数 5
图表 3：第二阶段卫星互联网代表星座改进情况 5
图表 4：第三阶段卫星互联网代表星座系统参数 6
图表 5：典型卫星轨道示意图 6
图表 6：卫星轨道分类 6
图表 7：GEO 卫星与 LEO 卫星通信系统优劣比较 7
图表 8：2000-2018 年全球各类轨道卫星数量（颗） 7
图表 9：Space Falon 9 火箭单次发射成本估算 8
图表 10：高通量卫星与传统通信卫星波束对比 9
图表 11：“星链”计划、主要航空及邮轮公司互联网接入资费 9
图表 12：中美人口宽带普及率（%） 10
图表 13：5G 与星链（Starlink）技术能力对比 10
图表 14：2029 年全球近地轨道卫星布局及占比 12

万联证券

图表 15：低轨卫星通讯核心应用场景 12
图表 16：2015-2019 年中国民航运输机场旅客吞吐量（单位：亿人次） 13
图表 17：2020-2028 年中国航空互联网流量收入预测（单位：亿元） 13
图表 18：2014-2019 年全球互联网用户数及其渗透率（单位：亿人； %） 13
图表 19：2019 年全球各地区互联网用户数量及渗透率（单位：百万人； %） ... 13
图表 20：Iridium 星座、Orbcomm 星座及 Globalstar 星座 14
图表 21：第一代 Iridium 系统和第二代 Iridium 系统对比 14
图表 22：OneWeb 星座、Starlink 星座及 LeoSat 星座 15
图表 23：OneWeb 产业链合作伙伴总结 16
图表 24：Starlink 计划推进进度 16
图表 25：2014 年以来国内卫星互联网行业的相关政策 18
图表 26：我国卫星互联网重点代表计划 19
图表 27：“鸿雁”首发星 20
图表 28：“虹云”首发星 20
图表 29：卫星互联网及其应用产业链介绍 21
图表 30：2011-2019 年全球卫星产业总收入及增长情况（单位：亿美元；%） ... 22
图表 31：2019 年全球卫星互联网行业细分产业分布情况（单位：%） 22
图表 32：2020-2030 年中国卫星互联网各细分市场规模预测（单位：亿元） 22
图表 33：我国卫星制造主要企业概览 23
图表 34：卫星制造产业链介绍 26
图表 35：2011-2019 年全球卫星制造行业市场规模（单位：十亿美元） 27
图表 36：中国星座计划与 Starlink 制造成本对比 27
图表 37：卫星发射产业链介绍 27
图表 38：2011-2019 年全球卫星发射行业市场规模（单位：十亿美元） 28
图表 39：2012-2019 年全球发射的卫星种类分布（单位：%） 28
图表 40:2012-2019 年全球卫星发射数量及中国卫星发射数量占比(单位:颗;颗;%)
..... 28
图表 41：中国运载火箭发射成本与猎鹰 9 号对比情况 29
图表 42：地面设备制造产业链介绍 29
图表 43：2013-2019 年全球卫星地面设备制造市场规模及同比增速(单位:亿美元;%)
..... 30
图表 44：卫星运营及服务产业链介绍 30
图表 45：2012-2019 年全球卫星运营及服务市场规模及构成（单位：亿美元） .. 31
图表 50：2015-2020Q3 年欧比特营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%） . 33
图表 51：2015-2019 年欧比特主营构成（单位：亿元） 33
图表 52：2015-2020Q3 年航天电子营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）34
图表 53：2015-2019 年航天电子主营构成（单位：亿元） 34
图表 46：2015-2020Q3 年海格通信营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）35
图表 47：2016-2019 年海格通信主营构成（单位：亿元） 35
图表 48：2015-2020Q3 年北斗星通营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）36
图表 49：2015-2019 年北斗星通主营构成（单位：亿元） 36

万联证券

1、低轨卫星加速建设，协同 5G 与地面通信互补融合

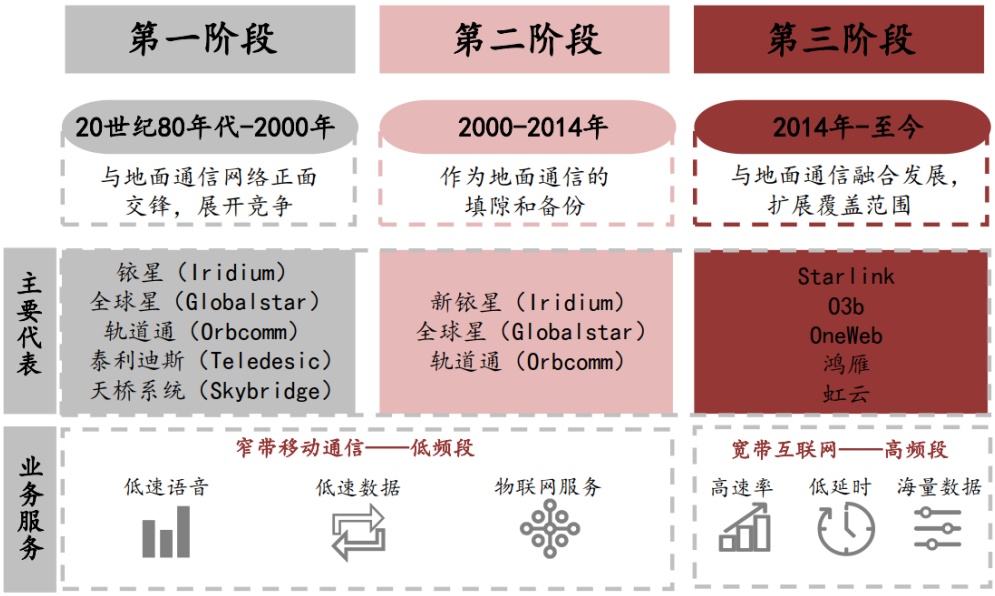
1.1 卫星互联网纳入新基建，未来蓝海无限。

卫星互联网是基于卫星通信的互联网，通过一定数量的卫星形成规模组网，从而辐射全球，构建具备实时信息处理的大卫星系统，是一种能够完成向地面和空中终端提供宽带互联网接入等通信服务的新型网络。卫星通信与移动通信、地面光通信一样作为现代通信的重要方式之一，具有低延时、低成本、广覆盖、宽带化等优点。

2020 年 4 月，卫星互联网首次作为重要的信息基础设施被纳入国家“新基建”政策支持的重点方向。信息基础设施主要是指新一代技术演化生成的基础设施，比如，以 5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等。我们认为，卫星互联网被纳入“新基建”范畴会为我国商业航天领域带来广阔的发展机遇，未来蓝海无限。

卫星互联网的发展历史可以追溯到上世纪 80 年代，至今已发展近 30 年，主要经历了三个阶段的迭代升级。从 2014 年开始，卫星互联网的发展进入到第三阶段，该阶段以星链（Starlink）、OneWeb 等计划为代表，定位于与地面通信互补合作、融合发展的宽带互联网时期。

图表1：低轨卫星互联网演进阶段



资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

第一阶段：企图替代地面通信网络阶段（20 世纪 80 年代-2000 年）。典型代表有美国摩托罗拉公司提出的“铱星”星座、美国劳拉等联合提出的“全球星”系统，轨道通信公司提出的“轨道通信”系统等。这个阶段主要以提供语音、低速数据、物联网等服务为主，后来随着地面通信系统快速发展，卫星互联网由于市场定位错误、技术复杂度高、投资过大、研发周期长及系统能力弱等多方面原因，在与地面通信网络的竞争中宣告失败。

图表2：第一阶段卫星互联网星座系统参数

系统	投资商	服务类型	数据传输速率/（kbit·s-1）	轨道高度/km	卫星数量/颗	地面站空间	星间链路
铱星	摩托罗拉	话音、数据、传真、寻呼、短消息	2.4	780	66	15-20	有
全球星	劳拉、阿尔卡特、高通	话音、数据、传真、寻呼、短消息	7.2	1410	48	100-210	无
轨道通信	轨道科学	短消息、寻呼、邮件	2.4（上行）、4.8（下行）	825	48	10	无
天空之桥	阿尔卡特、劳拉	因特网接入、话音、数据、视频、视频会议	2000（上行）、20000（下行）	1469	80	200	无
泰利迪斯	摩托罗拉、波音马特拉-马可尼、比尔·盖茨、麦考	因特网接入、话音、数据、视频、视频会议	2000（上行）、64000（下行）	1375	288	未知	无

资料来源：刘悦等《国外新兴卫星互联网星座的发展》、万联证券研究所

第二阶段：卫星成为地面通信网络的补充阶段（2000-2014 年）。上一代三大星座纷纷推出第二代计划，焕发出了新的生机。以新铱星、全球星和轨道通信公司为代表，第二代星座系统在卫星数量、单星质量、功率等方面都进行了优化提升。这个阶段的主要定位是对地面通信系统的补充和延伸，同时也在极端条件下向航空、航海等用户提供移动通信服务。

图表3：第二阶段卫星互联网代表星座改进情况

系统	改进情况
第二代“铱星”	实现了更高的业务速率以及更大传输容量，传输速率可达 1.5Mbps，运输式、便携式终端速率分别可达 30Mbps、10Mbps。同时二代系统还具备对地成像、航空监控、导航增强、气象监视等功能。
第二代“全球星”	进一步提高了系统传输速率，增加了互联网接入服务、ADS-B（广播式自动相关监视）、AIS 等新业务。
第二代“轨道通信”	卫星质量增加 3 倍，接入能力提升了 6 倍，拥有全球最大的天基 AIS（船舶自动识别系统）网络服务。

资料来源：高璎园等《卫星互联网星座发展研究与方案构想》、万联证券研究所

第三阶段：卫星与地面通信网络融合阶段（2014 年至今）。这个阶段随着运载火箭、材料工艺、毫米波通讯等技术的创新与进步，以一网公司（OneWeb）、太空探索公司（SpaceX）等为代表的企业开始主导新型卫星互联网星座建设。卫星互联网与地面通信系统开始进行更多的互补合作、融合发展，向着高通量方向持续升级，卫星互联网建设逐渐步入宽带互联网时期。

图表4：第三阶段卫星互联网代表星座系统参数

名称	计划卫星数量（颗）	轨道高度（km）	频段	目前在轨数（颗）	业务范围	国家
03b	60	8000	Ka	16	宽带互联网	卢森堡
OneWeb	720	1200	Ka、Ku	74	语音、数据、宽带互联网	美国
Starlink	4425	440-550/1200	Ka、Ku	538	语音、数据、宽带互联网	美国

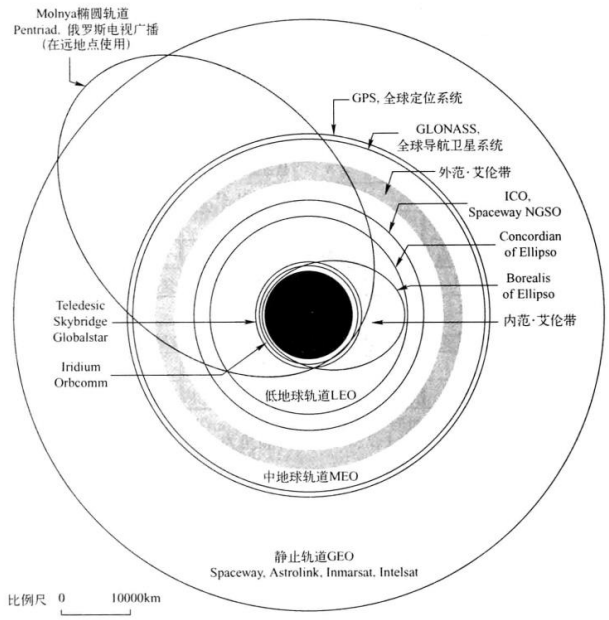
资料来源：刘悦等《国外新兴卫星互联网星座的发展》、万联证券研究所

1.2 技术进步推动卫星互联网产业蓬勃发展

1.2.1 低轨通信卫星是卫星互联网的必然选择

按照轨道高度，通信卫星主要包括：LEO（低地球轨道）、MEO（中地球轨道）、GEO（地球静止轨道）、SSO（太阳同步轨道）以及 IGSO（倾斜地球同步轨道）。基于不同轨道构建的卫星通信系统，在覆盖范围、系统容量、传输时延、卫星寿命等方面，具有不同特点。

图表5：典型卫星轨道示意图



资料来源：朱立东等《卫星通信导论》、万联证券研究所

图表6：卫星轨道分类

卫星轨道类型	轨道高度	卫星用途
LEO（低地球轨道）	300-2000 千米	对地观测、测地、通信等
MEO（中地球轨道）	2000-35786 千米	导航
GEO（地球静止轨道）	35786 千米	通信、导航、气象观测等
SSO（太阳同步轨道）	高度小于 6000 千米	观测等
IGSO（倾斜地球同步轨道）	35786 千米	导航

资料来源：赛迪咨询、万联证券研究所

高轨卫星通信系统的优势在于频率协调简单，运行寿命更长，前期建设成本较低。高轨卫星单星覆盖面积较广，但存在两极覆盖盲区，在实现全球覆盖方面存在现实障碍，同时在特定地形与特定场景通信方面存在一定的难度；高轨卫星所需要的地面终端较为简单，技术能力已经发展成熟，能够实现高集成化，但空间链路损耗较高，通信成本较高。

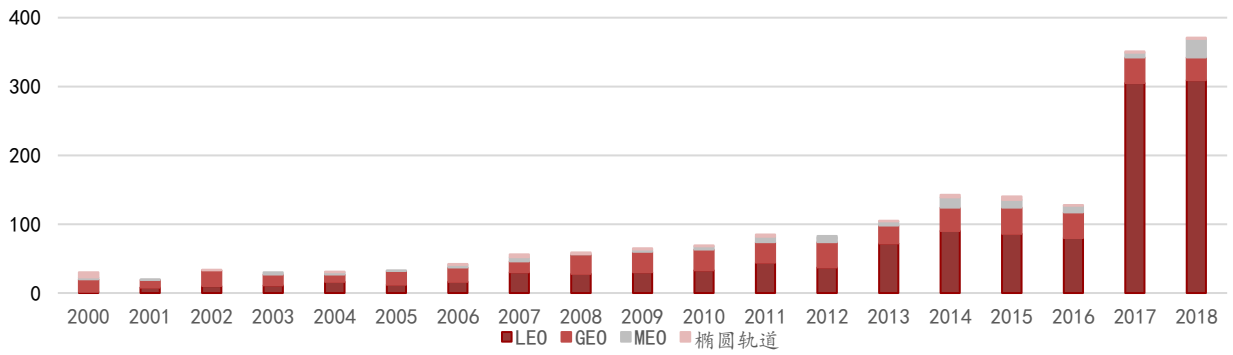
低轨卫星星座更适合构建大规模卫星组网，是卫星互联网的必然选择。低轨卫星通信系统的优势在于传输时延短、稳定性好、链路损耗小、应用场景丰富，多星组网可实现全球覆盖。高轨卫星的特点在于卫星数量较少，但单颗卫星的覆盖面积较广，单颗卫星发生损坏即有可能影响整个卫星通信系统的正常运作；而低轨通信卫星数量众多，呈现网状化结构，即使个别卫星出现问题，整个网络也仍然可以继续提供可靠的、连续的通信服务，符合卫星互联网发展趋势。近年来，低轨卫星发射数量占比显著提升，2017 年和 2018 年全球卫星发射数量分别为 351 颗和 371 颗，其中 LEO 卫星占比均超过 80%。

图表7：GEO卫星与LEO卫星通信系统优劣比较

卫星轨道类型	GEO 卫星	LEO 卫星
覆盖能力	单星覆盖范围大，但存在两极覆盖盲区，特定地形通信困难	单星覆盖范围极小，多星组网可实现全球覆盖，保证复杂地形区域通信不间断
系统容量	单星容量较高	单星容量小，系统容量高
传输时延	较长，传播时延约 270ms	较短，3000km 高度计算，时延约 20ms，跨两星间时延为 6.7ms
终端特点	地面终端简单，技术能力较为成熟，已经实现高集成化，达到消费级价格	固定类终端需要配置伺服跟踪系统，同时需要配置抛物面形式的双天线或配置相控阵天线，生产制造成本较高
成本分析	系统建设可分步实施，制造成本较低，但通信成本高	一箭多星，前期制造费用较高，但单位带宽成本优势明显
链路能力	空间链路损耗较高	低轨卫星上行链路能力较高轨 GEO 卫星提升 10 倍以上
卫星寿命	较长，15 年左右	受电池及星上器件制约，寿命较短，约为 5-10 年
轨道频率资源	协调难度小，已有完善、成熟的机制可以遵守	频率协调难度大，同时需要考虑地权问题

资料来源：孙晨华等《高低轨宽带卫星通信系统特点对比分析》、高璎园等《卫星互联网星座发展研究与方案构想》、万联证券研究所

图表8：2000-2018年全球各类轨道卫星数量（颗）



资料来源：UCS、万联证券研究所

卫星互联网星座的建设需要统筹高低轨系统优越性，实现优势互补。首先，对于低轨星座来说，联合 GEO 运营商可以最大化地减少系统建设之外的成本，快速打开相对成熟的服务市场，省去建立营销体系的大规模前期投入；其次，对 GEO 运营商来讲，低轨星座在数据传输的时效性、对极地区域覆盖的连续性方面具有显著优势，能够弥补传统业务一直以来无法克服的缺陷。因此，高低轨卫星联合组网的方式有助于优化部署规模，高效建立起具备全球无缝覆盖及服务能力的卫星互联网星座系统。

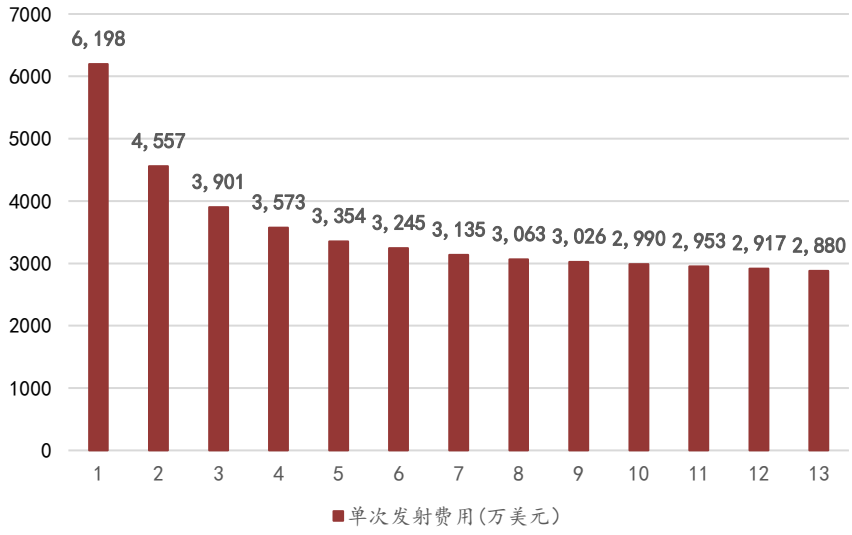
1.2.2 卫星互联网新技术加速发展，科技带动建设成本逐年降低

卫星设计和制造成本下降。卫星的设计和制造理念发生改变，卫星部件的模块化接口设计形成了通用的制造标准，为规模化制造提供可能，使不同供应商提供的卫星部件之间能够相互操作。同时，材料、电源及加工制造等技术进步使卫星小型化和组件化，加速了卫星研制成本和迭代周期的降低。

“一箭多星”技术使发射效率大幅度提升。“一箭多星”技术是一种目前较为先进的发射方式，即用一枚运载火箭同时将多颗卫星送入相应轨道，大幅提高卫星商业发射的效率。SpaceX 公司最新一次的发射任务已经可以达到一箭 60 星的搭载数量，另外 SpaceX 的下一代重型运载火箭“星舰”每次能够将 400 颗 Starlink 卫星送至相应轨道，使成本降为原来的 1/5。2015 年我国长征六号火箭成功发射，创造了“一箭 20 星”的发射记录，标志着我国已掌握分离释放、多星入轨等多项核心技术。

回收技术创新提高火箭重复利用率。火箭可回收技术，即从所有退役卫星等航天器上回收可用部件，实现资源的回收利用。以 SpaceX 为例，其凭借成熟的火箭回收技术，“猎鹰 9 号”火箭可执行多次运载任务，第一次使用全新的火箭进行发射，报价为 6198 万美元，到第 10 次发射时报价为 2990 万美元，仅为首次报价的 48.2%。

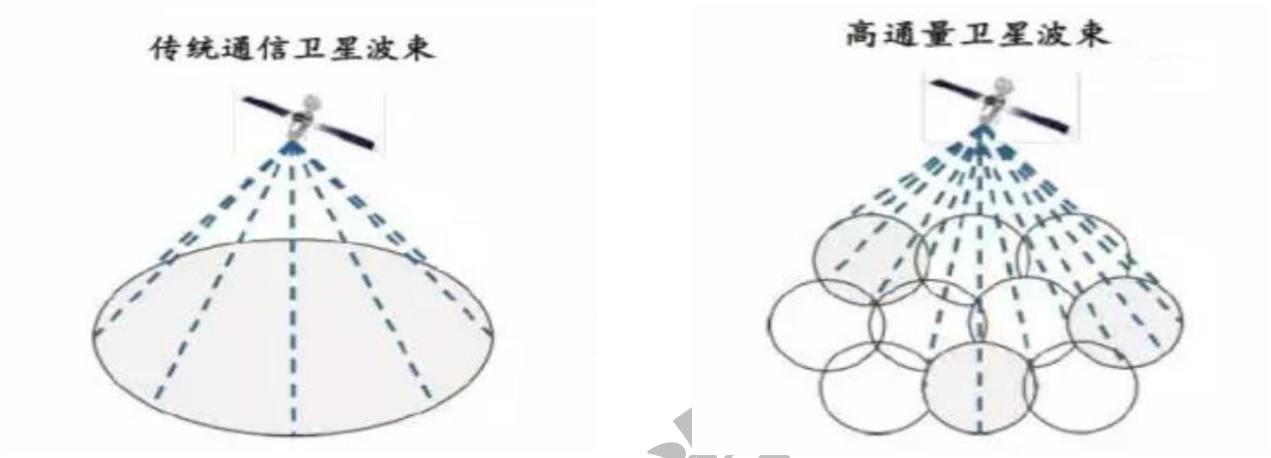
图表9：Space Falon 9火箭单次发射成本估算



资料来源：小火箭、万联证券研究所

多波束天线技术演进加快，助力卫星通信实现更广阔的区域覆盖。多波束技术是提高卫星通信能力的重要手段之一，其中相控阵技术与高速数字信息处理技术和电控有源元器件结合能够实现精准的波束指向控制和波束赋形。该项天线技术能够在提高卫星天线增益的同时，覆盖更加广阔的地面区域，是未来发展的核心方向。

图表10：高通量卫星与传统通信卫星波束对比



资料来源：Euroconsult、万联证券研究所

1.3 卫星互联网优势突出，与5G网络相辅相成

卫星互联网具有低时延、低成本、广覆盖、网速快的优点。

1）低时延：与传统光缆传输对比，卫星通讯的速度非常接近光速的理论值，比现在主流的光缆连接的解决方案相差近 1/3 的光速，能够达到几十毫秒级别的较低延迟，这在对时延较为敏感的行业具有重要的现实意义。据专业的市场研究机构 TABB 评估，在金融交易中，交易处理时间比竞争对手慢 5ms，将损失 1%的利润，慢 10ms 则损失扩大到 10%，每 1ms 的时延将造成 4 百万美元损失。同时据模拟分析，“伦敦-纽约”线路采用 Starlink 卫星可比地面光纤快 15ms，而这毫厘之间的通信时延领先将会为金融行业带来非常可观的收益。

2）低成本：光缆的铺设不仅仅是光缆本身的成本，还得考虑到海底和陆地的部署、维护、运营，尤其是考虑到一些偏远的国家和地区。而与地面 5G 基站和海底光纤光缆等通信基础设施相比，卫星的研发制造成本低而且可控，软件定义技术还可以进一步延长在轨卫星的使用寿命，整体建设成本低于地面通信设施。另外，现在部分偏远地区和特殊场景下的互联网接入用户仍依靠传统的卫星连接，资费非常昂贵，比如国泰航空中上网套餐资费为 10 美元/小时，地中海邮轮中最便宜的上网套餐价格为 10 欧元/60 分钟。而如果想要享用星链（Starlink）提供的互联网信号，只需要购买一个带有小天线的 Wi-Fi 路由器终端 499 美元，然后每月支付 99 美元的月租费，这个价格分摊到多个用户后，将会使单个互联网接入用户所支付的资费大幅度降低。

图表11：“星链”计划、主要航空及邮轮公司互联网接入资费

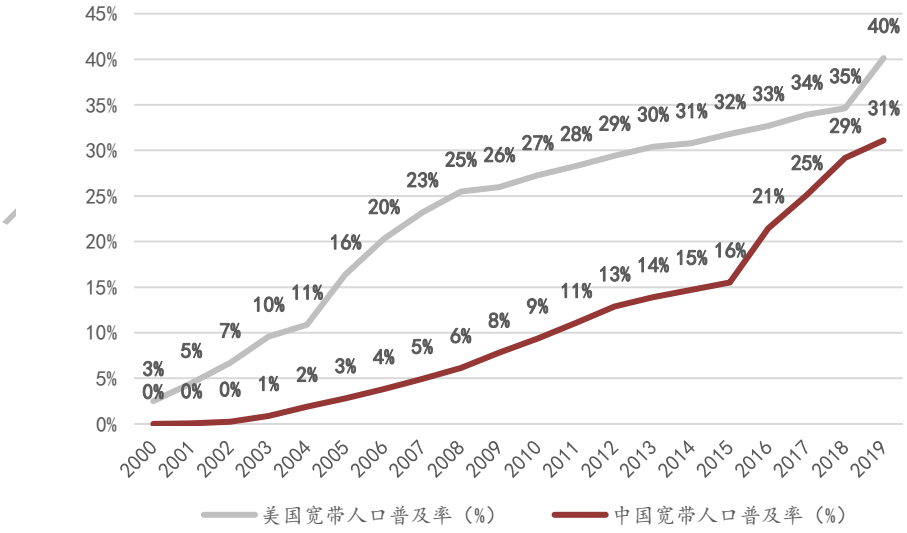
公司	资费情况
“星链”计划	Wi-Fi 路由器终端 499 美元，每月月租费 99 美元
国泰航空	按小时计，10 美元/小时；按全程计，一次性收 20 美元
全日空	5MB 流量→6 美元、10MB 流量→12 美元、20MB 流量→24 美元、
瑞士航空	20MB 流量→9 瑞士法郎、50MB 流量→19 瑞士法郎、120MB 流量→39 瑞士法郎、头等舱乘客免费提供 50MB 流量
汉莎航空	9 欧元/小时、14 欧元/4 小时、全程 17 欧元，可用里程兑换
美联航空	13 美元/3 小时

地中海邮轮	10 欧元/60 分钟
歌诗达邮轮	10 美元/小时
我国邮轮	3-4 元/小时

资料来源：各航空公司官网、科海拾贝、万联证券研究所

3）广覆盖：卫星互联网的最终目的在于接入更多没有接入互联网服务的用户，并非是要取代现有的基于陆地和海底光缆的网络基础架构。从移动用户覆盖面积来看，目前全球移动用户数已超过 80 亿，服务的人口覆盖率约为 70%，但受制于技术和经济成本等因素，只覆盖了约 20%的陆地面积，小于 6%的地球表面积，空白区域较大；从人口宽带普及率来看，2019 年中美人口宽带普及率分别为 31%和 40%，还有过半的人口未实现宽带普及，未来发展空间巨大。与 5G 相比，卫星互联网可以为这些身处偏远和落后地区的互联网用户提供服务，也能够在极端条件下向航空、航海等特殊用户提供移动通信服务，实现全球宽带无缝通信。

图表12：中美人口宽带普及率（%）



资料来源：ITU、OECD、万联证券研究所

4）网速快：高通量卫星技术日渐成熟，高频段、多点波束和频率复用等技术的使用显著提升了卫星通信能力，降低了单位带宽成本，能满足高信息速率业务的需求，极大的扩展了应用场景。星链（Starlink）的理论带宽为 1Gbps，而 5G 的带宽能够达到 1-2Gbps，在带宽方面，5G 具有相对优势。目前 Starlink 提供的下载速度均在 30Mbps 以上，最高甚至能达到 60Mbps；上传速度波动较大，也基本能保证在 10Mbps 上下，这意味着用户不仅可以流畅观看超高清视频，同时还可玩网络对战游戏。虽然星链网速和 5G 的网速还是有一定的差距，但是与 4G 网络速率相比差距已经不大。

图表13：5G与星链（Starlink）技术能力对比

	星链（Starlink）	5G	4G
最小时延	25-35ms	1ms	10ms
频谱效率	2.5bit/s/Hz	10bit/s/Hz	2.9 bit/s/Hz
理论带宽	1Gbps	1-2Gbps	300Mbps
用户容量	单星通信容量 17-	100 万终端/km²，单个	10 万终端/km²

	23Gbps（可迭代）	5G 宏基站至少 20Gbps	
覆盖距离	550km 轨道高度的天线覆盖 64 万 km²	半径 300 米（可布设区）	覆盖半径约为 1-3 千米
传输方式	长距离无线通信	光纤+中远距离无线通信	光纤传输
应用场景	极地、海洋、航空、灾难、战争等特殊网络服务	高带宽、物联网、低时延应用场景	电视直播、移动医护、智能手机等

资料来源：何康《星链：全球卫星互联网时代的传播体系重构》、公开资料、万联证券研究所

综上，5G 和低轨卫星通信不会相互替代，在未来会是互补融合的合作关系。首先，5G 在带宽和时延方面具有明显优势，但因 5G 的频谱效率较高，为 1010bit/s/Hz，导致其信号覆盖范围相应较小，基站建设量巨大；而以“星链”为代表的低轨卫星通讯能够在覆盖空间和场景等方面弥补目前存在的空白区域，我们认为两者在未来将会是互补融合、相辅相成的合作关系。

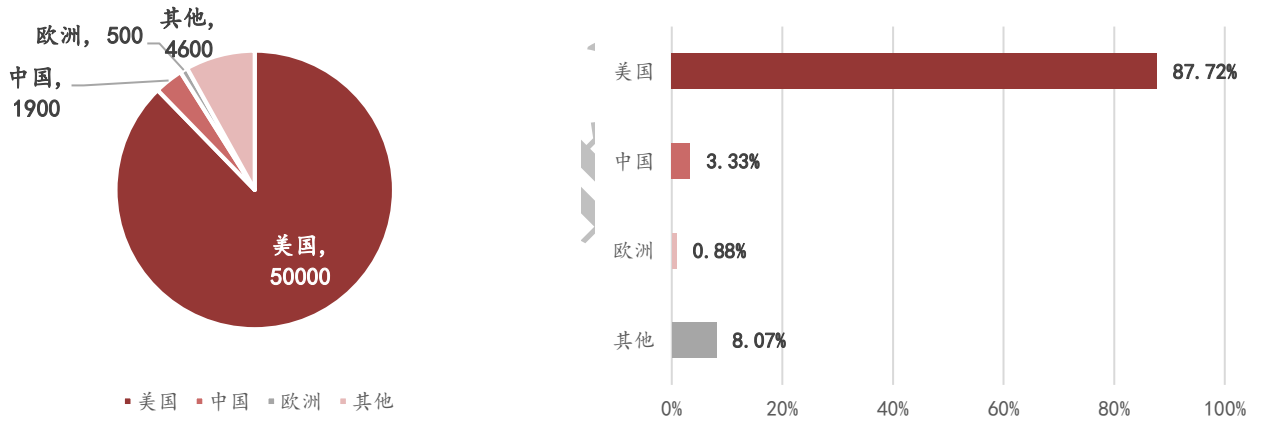
万联证券

2、 卫星互联网市场广阔，各国进入建设快车道

2.1 基于频轨资源稀缺和商业潜力，卫星互联网已成为各国关注焦点

轨道和频段是不可再生的战略资源，各国竞争趋于白热化。国际电信联盟（ITU）规定在轨道和频段资源获取上遵循“先占永得”原则，先发国家具有显著优势；此外，目前全球低轨卫星发射数量逐渐增加，预计到 2029 年，总计约有 57000 颗卫星将部署于地球近地轨道，轨位空间十分紧缺。空间轨道和频段作为能够满足通信卫星正常运行的先决条件，已经成为各国卫星企业争相抢占的重点资源，行业竞争可能不仅仅是商业上的竞争，还有国防战略层面的竞争。

图表14：2029年全球近地轨道卫星布局及占比



资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

核心应用场景广泛，商业化具有较大发展空间。传统地面通信骨干网受限于铺设成本、技术攻克等因素，仅覆盖了约 20%的陆地面积，在互联网渗透率低的区域进行延伸普及存在现实障碍。而卫星互联网突破了地面基站的固定连接方式，通过太空基站动态覆盖的连接方式，包括星地互联和星星互联，实现全球连接。卫星互联网的覆盖范围和成本优势明显，可以应用于偏远地区通信、海洋作业及科考宽带、航空宽带和灾难应急通道等行业，作为地面移动通信的有效补充。

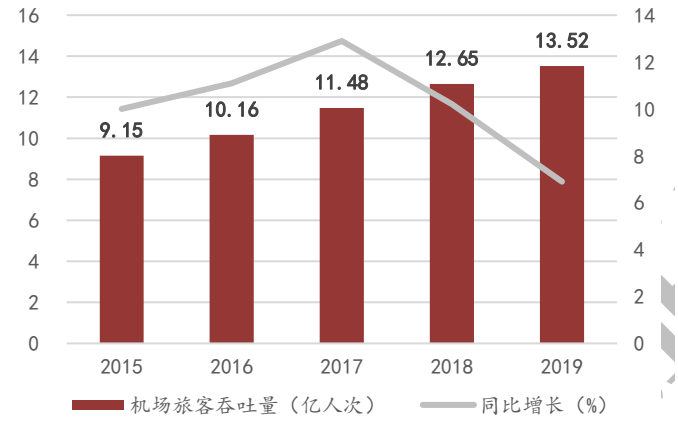
图表15：低轨卫星通讯核心应用场景

应用场景	应用领域
偏远地区	卫星电话、互联网电视、卫星宽带。在卫星互联网建设成熟、设备终端成熟轻便的情况下，通过小型化卫星中继站，借力星座系统低轨卫星在用户收发终端与地面卫星站之间建立地空通信链路。
海洋作业及科考	卫星定位、海事卫星电话。通过船载卫星设备终端，实现海上船只与地面通信网络的互联互通，满足船载设备、科考设备、船员等数据交换、网页浏览、即时通信、邮件收发、VoIP 语音等通信需求。
航空	机载 WiFi。Gogo、松下航电等为大多数的航空公司提供航空互联网服务。机载终端 ViaSat 装机量从 2017 年开始稳步大幅提升。
灾备	应急呼叫、数据保护与恢复、异地灾备系统等。当今信息时代下，短暂的网络中断可能酿成巨大的经济损失和社会损失。通过卫星互联网提供的高速备份链路，将关键业务上星备份，形成稳定的网络环境。

资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

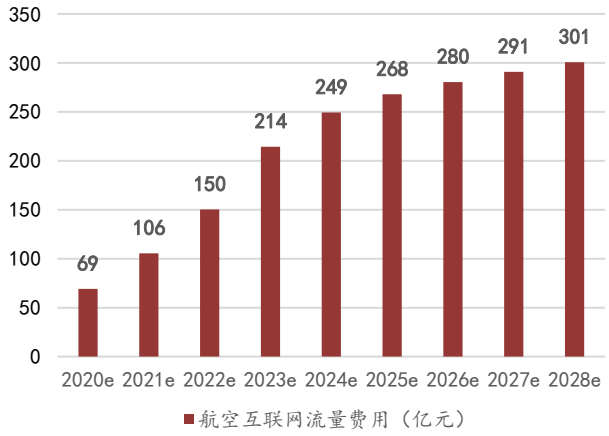
以航空互联网为例，截至 2019 年底，仅有 15 家航空公司 410 架飞机为旅客提供客舱网络服务，其中 9 家航空公司 202 架飞机实现地空互联，为 805 万次旅客提供空中接入互联网服务，占全年旅客吞吐量的 6%，未来发展潜力巨大。根据艾瑞咨询预测，如果未来卫星互联网技术成功运用， 2028 年中国航空互联网流量收入可达 301 亿人民币。

图表16：2015-2019年中国民航运输机场旅客吞吐量（单位：亿人次）



资料来源：《2019年民航行业发展统计公报》、万联证券研究所

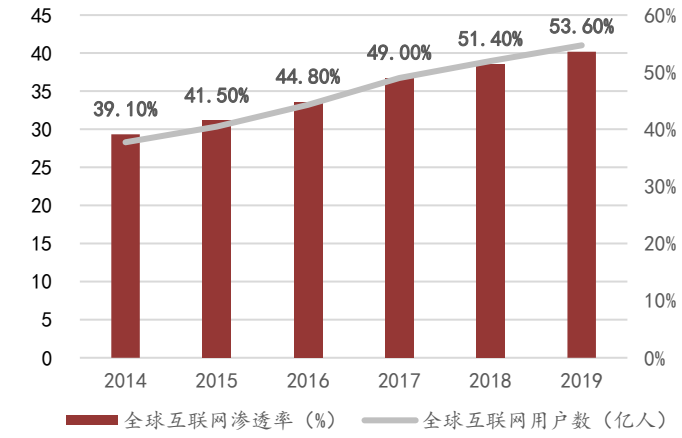
图表17：2020-2028年中国航空互联网流量收入预测（单位：亿元）



资料来源：艾瑞咨询、万联证券研究所

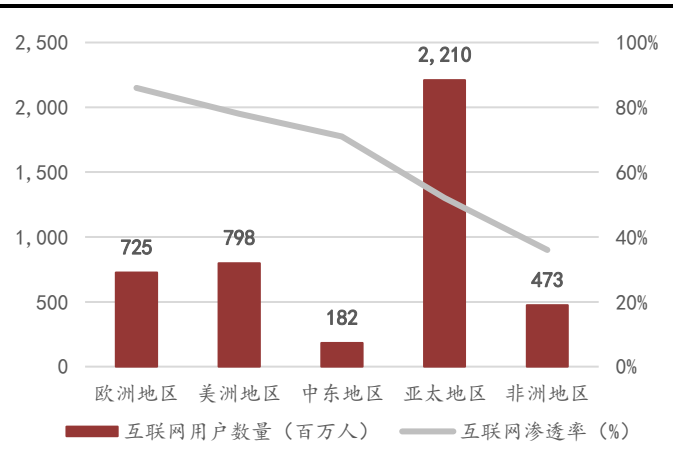
助力消除“信息孤岛”，打造天地一体化通信能力。据 ITU 统计，2019 年全球互联网用户数首次突破 40 亿大关，达到 41.03 亿人，互联网渗透率上升到 53.60%，但全球互联网市场仍存在庞大的空白区域，涉及 30 亿人口未能实现互联网覆盖。尤其是非洲、亚洲等欠发达和偏远地区的互联网用户渗透率还处于比较低的水平，这些地区人群的收入水平较低，不足以支撑成本较为昂贵的地面互联网基础设施建设。因此凭借低轨卫星广覆盖、低成本的竞争优势，我们认为卫星互联网是连接这些“信息孤岛”的最佳选择，未来市场潜力广阔。

图表18：2014-2019年全球互联网用户数及其渗透率（单位：亿人； %）



资料来源：ITU、万联证券研究所

图表19：2019年全球各地区互联网用户数量及渗透率（单位：百万人； %）



资料来源：We Are Social、万联证券研究所

卫星互联网在人口密度低、光纤铺设成本高的特殊地区及航空邮轮等特殊场景中优

势明显，未来主要面向B端用户。卫星互联网的应用需要新的终端设备支持，若用户规模较小，则每个用户承担的资费就会较为昂贵，卫星通信与现有的4G及5G地面网络相比竞争力还是较弱，因此我们认为卫星互联网目前主要针对的还是航空航海、政府企业等B端用户应用场景。

2.2 互联网海外市场初成规模，群雄逐鹿低轨卫星市场

低轨卫星竞相发展，各国力争进入全球第一梯队。从国家维度来看，美国卫星产业发展遥遥领先，相关技术和法律法规体系成熟，在轨卫星数量占据了全球的半壁江山；欧洲大力整合相关资源，完善通信卫星体系，助力欧洲实现天地一体化发展；俄罗斯坚守自身传统发展战略，在发射大量军用通信卫星的同时，也在大力拓展低轨通信卫星星座新市场。

2.2.1 传统LEO通信系统：Iridium、Orbcomm和Globalstar

目前市面上运行的传统LEO通信系统有Iridium、Orbcomm和Globalstar。

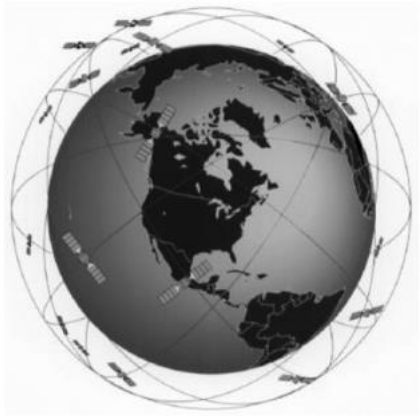
图表20：Iridium星座、Orbcomm星座及Globalstar星座



Iridium星座



Orbcomm星座



Globalstar星座

资料来源：王艳峰等《低轨卫星移动通信现状与未来发展》、万联证券研究所

Iridium星座是唯一采用星间链路组网、全球无缝覆盖的低轨星座系统。星座由66颗轨道高度为780km的低轨卫星组成，星上采用多点波束相控阵天线和再生转发器，星间采用Ka频段进行信号传输。Iridium系统于1998年11月1日开始服务，但由于当时市场定位错误和需求不足，不久后就宣布倒闭，停止运营，后被“新铱星”公司收购。二代Iridium系统于2015开始部署，在业务范围方面，从原来单一的语音和低速数据服务，扩展到移动通信、宽带通信、航空监视、导航增强等多方面综合服务；在业务速率上，增加了L频段高速业务，速率可达2.4Kbit/s-1.5Mbit/s。

图表21：第一代Iridium系统和第二代Iridium系统对比

比较项目	第一代 Iridium 系统	第二代 Iridium 系统
星座数量	66 颗 LEO 卫星	66 颗 LEO 卫星
质量	约 670kg	860kg
容灾备份	6 颗在轨备用卫星	6 颗在轨备用卫星、9 颗地面备用卫星
用户容量	200 万用户容量	300 万用户容量
数据带宽	最高 128kbit/s 的 L 波段数据速率	语音和数据业务：2.4Kbit/s-1.5Mbit/s；高速数据业务：10Mbit/s（便携式终端）、

		30Mbit/s（运输式终端）
服务范围	全球覆盖	全球覆盖
服务内容	高通话质量	增强的通话质量、端到端 IP 技术
特点	高可靠性和低时延性	高可靠性和低时延性
业务种类	单一的语音和低速数据业务	移动通信、宽带通信、航空监视[广播式自动相关监视系统（ADS-B）]、导航增强、机器对机器（M2M）以及低分辨率对地观测
优势对比	便宜	带宽灵活分配；私有网络网关； 兼容现有手机和其他设备； 设计支持主机二级载荷。

资料来源：刘洋等《低轨道卫星通信与物联网应用研究》、万联证券研究所

Orbcomm 是全球第一个广域、分组交换、双向短数据的低轨小卫星通信系统。Orbcomm 星座于 1996 年正式启动运营，利用 LEO 星座为世界上任何地方提供廉价的跟踪、监视和消息服务。第一代 Orbcomm 卫星系统由 47 颗 LEO 卫星（其中 6 颗用作备用）组成，轨道高度 740-975km，共 7 个轨道面；第二代 Orbcomm 卫星系统由 17 颗 LEO 卫星组成，相比第一代，第二代卫星在卫星容量和传输速率方面均有明显提升，拥有当前全球最大的天基 AIS（船舶自动识别系统）网络服务。

Globalstar 系统于 1999 年开始商业运营，主要提供语音、传真、数据、短信息和定位服务。空间段卫星采用倾斜轨道网状星座设计，高度约为 1400km，包括 48 颗卫星和 6 颗备用卫星，实现了全球南北纬 70°之间的覆盖。区别于铱星系统的星间链路技术，该系统无需星上处理，通过弯管透明转发的设计大大降低了建设成本。2013 年完成 Globalstar 二代 24 颗卫星的部署。在提供业务种类方面，从原来较为单一的移动话音和低速数据等通信业务，扩展为支持“自动识别系统”（AIS）、ADS-B 以及 M2M 等。

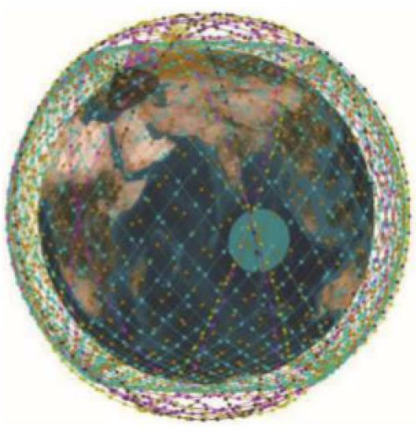
2.2.2 新兴LEO通信系统：OneWeb、Starlink和LeoSat

随着 LEO 制造和发射等技术的不断突破，全球迎来了新兴 LEO 通信系统建设热潮，典型有 OneWeb、Starlink 和 LeoSat 等 LEO 通信系统。

图表22：OneWeb星座、Starlink星座及LeoSat星座



OneWeb星座



Starlink 星座



LeoSat 星座

资料来源：各公司官网、卫星与网络、万联证券研究所

OneWeb 采取稳健发展战略，充分发挥资本作用，打通全产业链上下游。卫星互联网星座计划总共发射 2648 颗卫星，分别在第一阶段、第二阶段、第三阶段发射 648 颗、720 颗、1280 颗，预计于 2027 年建立健全的、覆盖全球的低轨卫星通信系统，为每个移动终端提供的速率为 50Mbps。同时，OneWeb 和传统领域经验丰富的公司建立了成熟的商业合作模式，进而形成了完备、协同的低轨卫星互联网产业生态。卫星制造采用与空客合作的方式，利用批量化生产模式降低生产成本，产能可达每日 3-5 颗；卫星发射由阿里安和维珍银河公司完成，将发射成本下降到传统发射的 1/5；高通负责空中接口的设计和打造双模终端；休斯负责终端的设计，并与可口可乐一起负责产品的分销；卫讯公司负责地面信关站的建设；印度巴哈蒂公司（Bharti Enterprise）和墨西哥通信公司（Totalplay Tele-communications）负责印度和墨西哥市场的分销和服务；洛克维尔-柯林斯公司（Rockwell Collins）公司和汉尼维尔公司（Honeywell）负责航空终端；与 Intelsat 共享用户和服务。

图表23：OneWeb产业链合作伙伴总结

合作公司	分工
空客（OneWeb 投资人，星座建设承包商）	卫星制造
阿里安、维珍银河（OneWeb 投资人，卫星发射服务商）	卫星发射
高通无线技术公司（OneWeb 投资人，芯片制造商）	空中接口设计、双模终端设计
休斯网络公司（OneWeb 投资人，地面网络建造商）	终端设计、产品分销
可口可乐（OneWeb 投资人，产品分销商）	产品分销
印度巴哈蒂公司和墨西哥通信公司（OneWeb 投资人，未来用户）	印度和墨西哥市场的分销和服务
洛克维尔-柯林斯公司和汉尼维尔公司（航空终端商）	航空终端
国际通信卫星组织（OneWeb 投资者，计划与 OneWeb 系统共享带宽）	共享用户和服务

资料来源：《空间电子技术》、《OneWeb 卫星系统及国内低轨互联网卫星系统发展思考》、万联证券研究所

Starlink 计划快速推进，星座项目规模庞大。Starlink 计划由太空探索技术公司 SpaceX 提出，计划部署 4.2 万颗卫星，由分布在 1100-1300km 高度的 4425 颗低轨卫星和分布在高度不超过 346km 的 7518 颗超低轨卫星构成。2019 年 5 月，首批 60 颗 Starlink 测试星发射成功，同年 11 月，第二批 60 颗 Starlink 互联网卫星也发射成功并顺利进入轨道运行。后续各批次的发射间隔时间逐渐缩短，截止至 2020 年 11 月 25 日，SpaceX 已经将第 16 批 60 颗 Starlink 低轨卫星送入太空，累计发射近 960 颗“星链”卫星。第 16 次发射首次采用七手火箭，SpaceX 凭借自身创新性的火箭回收技术，卫星发射成本再次创下新低。Starlink 预计于 2025 年完成星座部署，为用户提供最小数据速率为 1Gbps 和最大速率为 23Gbps 的超高速通信，打造全球卫星互联网连接网络。

图表24：Starlink计划推进进度

轮次	发射时间	芯级	载荷	质量	回收利用情况
1	2019.05.24	B1049.3	Starlink 测试星 60 颗	单星 227kg，60 颗卫星总重 13.62 吨，加上载荷支架，共 18.5 吨重	火箭一级和整流罩均海上回收
2	2019.11.11	B1048.4	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	一级火箭海上回收成功，整流罩回收区因天气状况不佳导致未

					尝试回收
3	2020.01.07	1049.4	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功，整流罩回收单片
4	2020.01.29	1051.3	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功，整流罩回收单片
5	2020.02.17	1056.4	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收
6	2020.03.18	B1048.5	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	整流罩复用，火箭回收失败
7	2020.04.23	B1051.4	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	二手整流罩，海上回收成功
8	2020.06.04	1049.5	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功
9	2020.06.13	B1059.3	58 颗星链组网卫星（Starlink）+ 3 颗 SkySats C（天星 C 型）16-18 地面成像卫星	星链单星 260kg，天星 C 型单星 120kg	海上回收成功
10	2020.08.07	B1051.5	57 颗星链组网卫星（Starlink）+ 2 颗 BlackSky 单星	Starlink 单星 260kg 发射 57 颗，BlackSky 单星 55kg 搭车两颗，约 18-19 吨之间	海上回收成功
11	2020.08.18	B1049.6	58 颗星链组网卫星（Starlink）+3 颗 Skyasat	15080kg+360kg	海上回收成功
12	2020.09.02	B1060.2	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功
13	2020.10.06	B1058.3	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功
14	2020.10.18	1051.6	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功
15	2020.10.24	1060.3	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功
16	2020.11.25	B1049.7	60 颗 Starlink 互联网卫星	单星 260kg*60	海上回收成功

资料来源：航天爱好者网、万联证券研究所

LeoSat 星座计划首期部署 108 颗低轨卫星组成星座，主要服务对象为政府及企业机构。星座部署在 1400km 的 LEO 轨道上，采用 6 个轨道面，每个轨道面上部署 18 颗卫星，每颗卫星可以同时保持 4 条星间链路。其中星间链路采用激光通信、星上处理交换技术，每颗星的 4 条链路最大速率为 10Gbps，为用户波束提供 1.6Gbps 的带宽，从而计划为 3000 余家大型企业及机构用户提供高速数据传输服务。

2.3 紧跟国际步伐，我国卫星互联网布局呈现快速发展态势

2.3.1 卫星互联网纳入新基建范畴，政策红利不断加码

政策支持力度不断加大，卫星互联网被纳入“新基建”。2014 年国务院出台了《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会资本的指导意见》，首次鼓励民间资本进入卫星研制、发射和运营商业遥感卫星，提供市场化、专业化服务、引导民间资本参与卫星导航地面应用系统建设，自此，航天商业的政策大门向民营企业开放。随后，我国对商业航天的政策支持更为明确，出台了一系列针对性的政策和指导意见，例如国务院印发的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，对我国卫星及应用产业作出更全面

细致的战略部署，提出到 2020 年，形成较为完善的卫星及其应用产业链。2020 年 4 月 20 日，国家发改委指出信息基础设施是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，比如以 5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，其中将卫星互联网首次纳入“新基建”，通信网络基础设施的范畴。作为“新基建”的建设内容之一，2020 年卫星互联网迎来了市场“破茧”和产业链“成蝶”的重要历史发展机遇，自身优势与政策红利将汇聚成驱动我国卫星互联网发展的强大动力。我们认为，2020 年是中国的天基互联网元年，卫星互联网行业正在迎来发展蓝海。

图表25：2014年以来国内卫星互联网行业的相关政策

时间	名称	内容概要
2014 年 11 月	《国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》	鼓励民间资本进入卫星研制、发射和运营商业遥感卫星，提供市场化、专业化服务、引导民间资本参与卫星导航地面应用系统建设。
2015 年 5 月	《中国制造 2025》	发展新一代运载火箭，提升进入空间能力，到 2020 年，40%核心零部件实现自主保障；推进国家民用空间基础设施建设，形成长期持续稳定的空间信息服务能力。
2015 年 10 月	《国家民用空间基础设施长期发展规划（2015-2025）》	探索国家民用空间基础设施市场化、商业化发展新机制，支持和引导社会资本参与国家民用空间基础设施建设和应用开发，加速与物联网、云计算、大数据及其新技术、新应用的融合。
2016 年 11 月	《关于加快推进“一带一路”空间信息走廊建设与应用的指导意见》	明确提出支持以企业为主体、市场为导向的商业航天发展新模式，提升“一带一路”空间信息覆盖能力和装备服务水平。
2016 年 11 月	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	加快构建以遥感、通信、导航卫星为核心的国家空间基础设施，加强跨领域资源共享与信息综合服务能力建设，积极推进空间信息全面应用，大力拓展国际市场。
2016 年 12 月	《卫星通信行业发展规划（2016-2020）》	建成较为完善的商业卫星通信服务体系，强调利用卫星通信提升国家应急通信能力
2017 年 12 月	《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》	加强太空领域统筹，以遥感卫星为突破口，制定国家卫星遥感数据政策，促进军民卫星资源和卫星数据共享，探索研究开放共享的航天发射场和航天测控系统建设。
2018 年 4 月	《关于降低部分无线电频率占用费标准等有关问题的通知》	减少了卫星运营上的频率占用费缴费规模，免除了部分高通量卫星终端用户的占用费，实行 50%的减缴政策。
2019 年 6 月	《关于促进商业运载火箭规范化有序发展的通知》	鼓励商业运载火箭健康有序发展，就商业运载火箭科研、生产、试验、发射、安全和技术管控等提出要求。
2019 年 7 月	《卫星网络国际申报简易程序规定（试行）》	加快卫星网络国际申报，简化申报程序，提升申报效率
2020 年 5 月	《关于 2019 年国民经济和社会发展计划执行情况与 2020 年国民经济和社会发展计划草案的报告》	支持商业航天发展，延伸航天产业链条，扩展通信、导航、遥感等卫星应用。

资料来源：国务院、工信部、国家航天局、国家发改委、万联证券研究所

2.3.2 国内加快部署星座计划，重点卫星计划已具雏形

“十三五”期间，以航天科技、航天科工为首的央企分别提出了自己的卫星互联网计划，并发射了试验星。从目前国内已发布的卫星星座项目来看，卫星发射将集中在2022-2025年；从建设进展来看，目前已发射的多为试验星，并未实现星座组网，典型代表有“鸿雁”星座、“虹云”工程、“行云”工程等项目。

图表26：我国卫星互联网重点代表计划

星座计划	所属集团	总体规划	星座规模/颗	轨道高度/km	单星质量/kg	进展情况
鸿雁星座	航天科技集团	一期预计2022年建成并投入运营，系统由60颗卫星组网，实现移动通信、物联网、导航增强、航空监视等功能；二期预计2025年完成300余颗宽带通信卫星组网，实现全球实时互联网接入。	300	1100	约500	2018年12月发射完成首颗试验星；计划2020年底完成9颗卫星试验组网建设。
虹云工程	航天科工集团	第一阶段，2018年发射首颗技术试验星，实现单星关键技术验证；第二阶段，2020年底发射4颗业务星，组建小星座；第三阶段，2025年底实现156颗卫星组网运行，完成天地融合系统建设，达到全面运营条件。	156	1000	约300	2018年发射首颗技术试验星；已研制投产机动式信关站和多型用户站的应用示范系统。
行云工程	航天科工集团	2018年发射首批两颗卫星研制开展试运营、示范工程建设；2020年发射12颗卫星，完成小规模卫星组网并拓展行业应用；2022年完成全部80颗卫星发射组网，并大规模推广市场应用。	80	800-1400	约150	2019首发试验星已研制完成。
九天微星星座	九天微星	2022年前完成部署，首批发射4颗卫星，预计将于2021年年初进行正式发射。	72	700	约100	已完成系统级验证。
翔云	欧科微	2018年发射“祥云”星座首发星“嘉定一号”，计划2021年前发射28颗卫星。	28	500	45-100	2018年首颗实验星成功发射。
天启	国电高科	2020年计划完成20颗卫星组网，最终计划完成38颗卫星组网。	38	900	50	已发射6颗业务星。
银河Galaxy	银河航天	2022年左右完成第一批144颗卫星部署，随后从144颗卫星升级到800多颗卫星，最后再升级到2800颗卫星。	2800	500-1200	300	首发实验星已研制完成。
吉林一号	长光卫星	目前已发射15颗，计划2020年前完成60颗“吉林一号”卫星组网；2030年前建成由138颗卫	138	500-700	205	已有16颗卫星在轨。

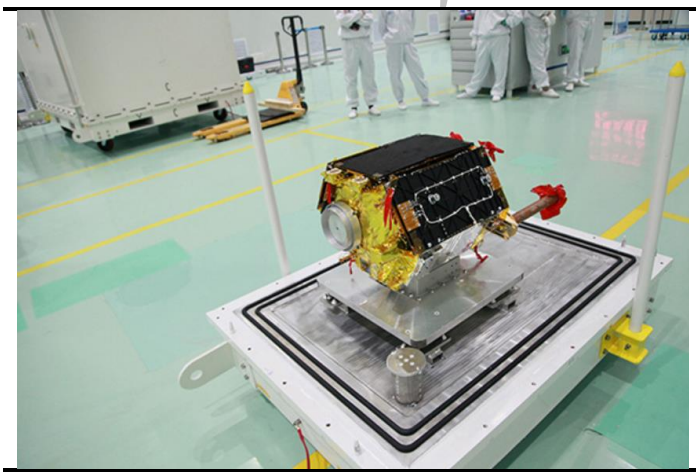
		星组成的“吉林一号”星座。				
连尚蜂群	连尚网络	2020 年完成第一批 10 颗卫星的发射，终极发射目标计划在 2026 年完成。	272	600-1000	200	尚在规划阶段。

资料来源：李强等《卫星互联网产业现状综述》、各公司官网、万联证券研究所

“鸿雁”星座由中国航天科技集团提出，为国内首套全球低轨卫星移动通信与空间互联网系统。该系统由 300 多颗低轨卫星组成，工作频段为 L/Ka 频段，以星间链路技术实现移动通信、宽带接入、物联网、热点信息广播、导航增强、航空监视等六大业务，可以在全球范围内实现宽带和窄带相结合的移动通信，为用户提供实时双向通信。2018 年 12 月 29 日，“鸿雁”星座首颗试验卫星在酒泉卫星基地成功发射。“鸿雁”星座一期计划在 2022 年完成组网运营，实现移动通信、物联网、导航增强、航空监视等功能；二期预计 2025 年完成建设，实现全球区域内的互联网覆盖。

“虹云”星座是中国航天科工集团提出的商业航天工程之一，致力于面向全球移动互联网的高速接入需求。星座由 156 颗低轨卫星组成，在轨道高度 1000km 上组网运行，采用 Ka 波段通信，每颗卫星最大支持速率为 4Gbps。2018 年 12 月 22 日，“虹云“星座首颗技术验证卫星发射成功，标志着中国低轨卫星系统实现了零的历史性突破。目前计划 2020 年底发射 4 颗业务星，进行小规模组网；到 2025 年左右实现 156 颗卫星组网运行，完成天地融合系统建设，达到全面运营条件。预计“虹云”星座全面完成部署后，能够实现通信、导航、遥感一体化，为环境监测、移动通信等领域提供信息传输服务，构建一个全球无缝覆盖的宽带低轨卫星通信系统。

图表27：“鸿雁”首发星



资料来源：航天科技集团、万联证券研究所

图表28：“虹云”首发星



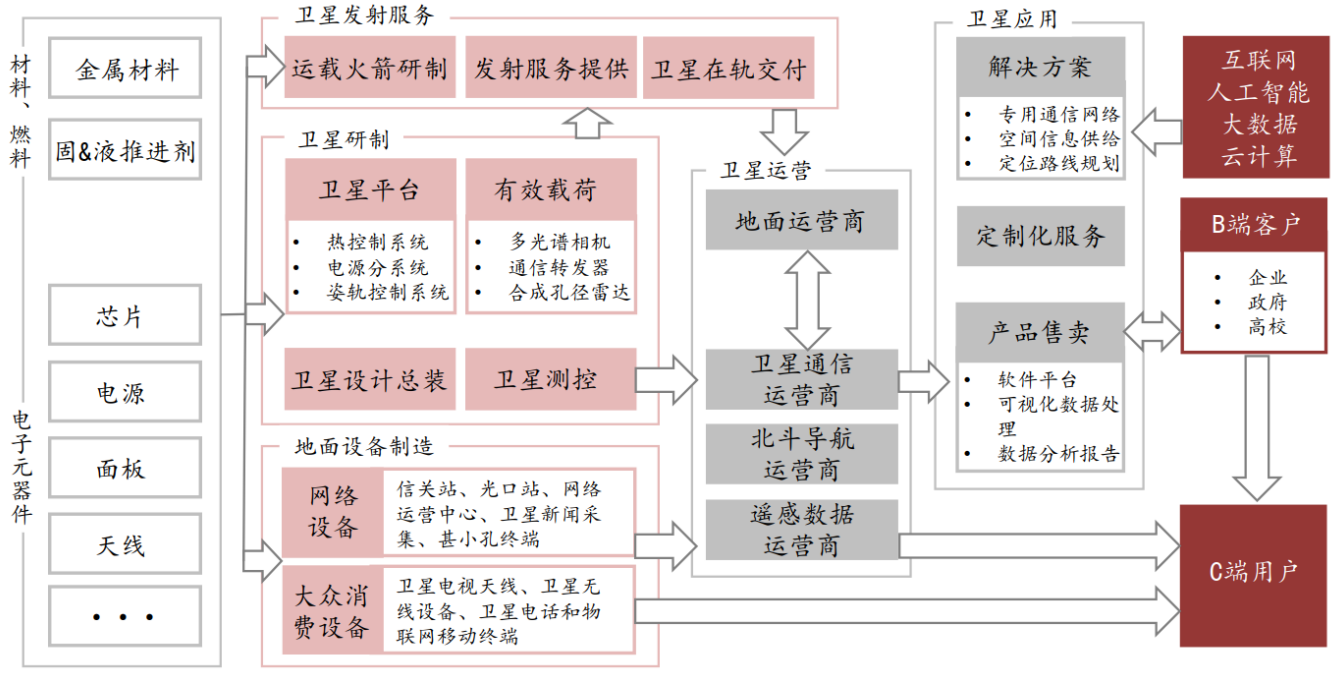
资料来源：网络资料、万联证券研究所

3、卫星互联网产业链梳理

3.1 全球卫星产业规模持续增长，行业成长性确定

卫星互联网产业链根据上下游关系，主要分为卫星制造、卫星发射、地面设备制造和卫星运营及服务四个环节。产业链的上游主要为电器元件及材料、燃料厂商，产业链的下游主要是企业、政府、高校、个人等终端用户。产业链的中游主要分为卫星制造、卫星发射、地面设备制造和卫星运营及服务四个环节。其中，卫星制造主要包括卫星平台和有效载荷两个部分；卫星发射主要包括运载火箭研制、发射服务提供和卫星在轨交付；地面设备制造主要包括网络设备和大众消费设备；卫星运营则主要由地面运营商、卫星通信运营商、北斗导航运营商和遥感数据运营商组成。

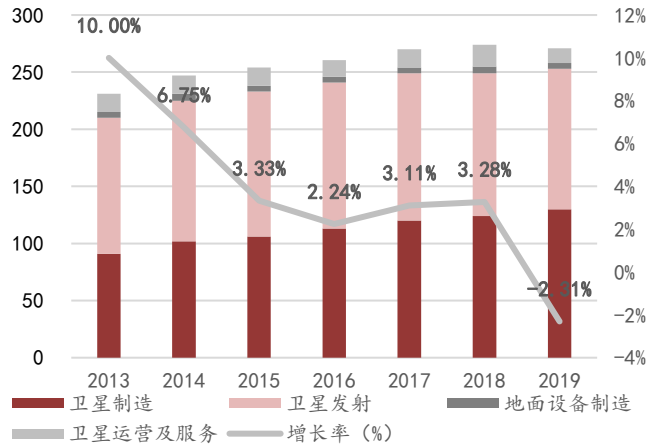
图表29：卫星互联网及其应用产业链介绍



资料来源：艾瑞咨询、万联证券研究所

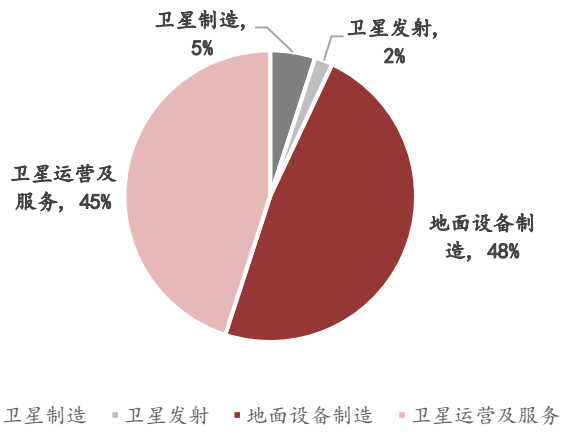
从收入结构来看，卫星互联网产业增速正处在稳步增长阶段。根据 SIA 的统计数据，2019 年全球航天产业收入规模为 3660 亿美元，同比增长 1.7%，其中卫星产业收入为 2710 亿美元，占航天产业总收入的 74%。2012-2018 年，全球卫星产业收入保持增长态势，2018 年全球卫星产业收入 2774 亿美元，同比上升 3.28%；2019 年，受到卫星制造和卫星制造收入的影响，全球卫星产业收入为 2710 亿美元。从细分行业来看，卫星运营及服务和地面设备制造收入占比较高，2019 年两者合计占整体卫星收入比例的 93%，而卫星制造和卫星发射仅分别占到整体卫星产业收入的 5%、2%。

图表30：2011-2019年全球卫星产业总收入及增长情况（单位：亿美元；%）



资料来源：SIA、万联证券研究所

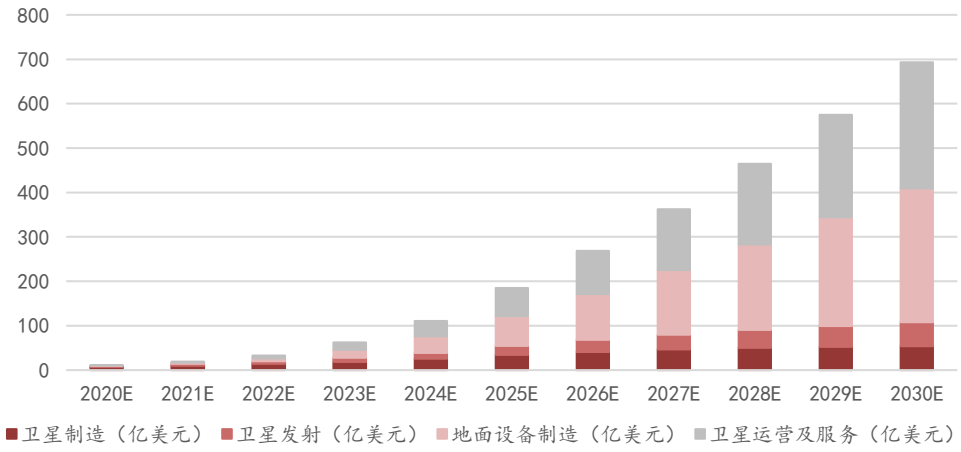
图表31：2019年全球卫星互联网行业细分产业分布情况（单位：%）



资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

我国处于卫星互联网发展初期，产业链结构逐渐完善。在我国产业链发展初期，处于卫星制造与卫星发射行业的公司将优先释放业绩；在中国卫星互联网体系逐渐建设完善之后，地面设备制造和卫星运营及服务行业潜力巨大，有望迎来快速发展的契机，且这两个领域未来的市场空间将更为广阔。根据 SIA 预测，卫星制造和卫星发射领域将在 2021 年开始迅速发展，到 2023 年中国卫星互联网可超过 60 亿美元规模；地面设备制造和卫星运营及服务领域预计在 2023 年开始迎来高速增长，到 2030 年合计可达到 693 亿美元规模。

图表32：2020-2030年中国卫星互联网各细分市场规模预测（单位：亿元）



资料来源：SIA、各公司官网、《2018年中国商业航天产业投资报告》、万联证券研究所

“国家队”引导，“民营队”快速发展，共同布局卫星互联网。目前卫星制造环节主要由航天科技集团、航天科工集团、中国卫星领航，九天微星、天仪研究院、银河航天、星际荣耀等民营企业专注于低轨卫星制造和火箭发射技术的研发，是助力卫星互联网发展不可或缺的重要力量。地面设备制造主要参与企业有海格通信、星网宇达、华力创通、七一二等，以民营企业为主；卫星运营及服务行业中，中国卫通是我国唯一拥有通信卫星资源且自主可控的卫星通信运营企业，未来蓝海市场广阔。

图表33：我国卫星制造主要企业概览

卫星制造			
上市公司			
公司名称	上市时间	企业性质	主要业务
中国卫星（600118.SH）	1997 年 9 月	国有企业	从事小卫星、微小卫星等制造业务，具备星上小型化产品开发、高性价比微小卫星提供等能力。
欧比特（300053.SZ）	2010 年 2 月	国有企业	规划“珠海一号”星座，已成为我国高端宇航 SPARCV8 处理器 SoC 的旗杆企业、立体封装 SIP 宇航模块/系统的开拓者。
上海沪工（603131.SH）	2016 年 6 月	民营企业	17 年收购北京航天华宇主要从事航天飞行器结构件和直属件的生产，18 年成立子公司沪航卫星，与航天八院下属上海卫星工程研究所合作从事卫星生产。
航天电子（600879.SH）	1995 年 11 月	国有企业	隶属于航天科技九院，公司产品被广泛地应用于各类型号卫星、火箭运载工具、相应的地面通信测量与控制设备及工业自动化控制设备中。
航天电器（002025.SZ）	2004 年 7 月	国有企业	隶属于航天科工十院，是我国航天连接器、微特电机及高端继电器的龙头企业。
康拓红外（300455.SZ）	2015 年 5 月	国有企业	公司拥有一系列卫星测试平台类产品，具有年产系统集成产品 400 套的生产能力；公司微系统及控制部组件产品大量应用于航天器控制系统产品中。
亚光科技（300123.SZ）	2010 年 9 月	民营企业	子公司亚光电子生产的功分器、变压器、混频器、滤波器、功分移相开关网络、二极管、三极管及各类相关射频芯片等产品广泛用于卫星通信测控数传项目。
天奥电子（002935.SZ）	2018 年 9 月	国有企业	主要从事时间频率产品、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售，已成为国内综合实力强、产品种类齐全、技术水平领先的军用时间频率产品研发生产企业之一。
航天发展（000547.SZ）	1993 年 11 月	国有企业	中国航天科工集团公司通过反向收购而新组建的第 7 家上市公司，致力于军用产业、军民融合产业领域的高新技术公司，以信息技术作为主业和基业。
非上市公司			
公司名称	成立时间	企业性质	主要业务
航天科技集团	1999 年 7 月	国有企业	承担着我国全部的运载火箭、应用卫星、载人飞船、空间站、深空探测飞行器等宇航产品及全部战略导弹和部分战术导弹等武器系统的研制、生产和发射试验任务。是我国主要的卫星制造单位，主导“鸿雁”星座计划。
航天科工集团	1999 年 7 月	国有企业	提出“五云一车”（飞云、快云、行云、虹云、腾云、飞行列车）商业航天工程，其中“虹云”、“行云”两个项目是卫星相关领域。
长光卫星	2014 年 12 月	民营企业	公司依托“星载一体化”、“机载一体化”等关键核心技术，已成功通过 10 次发射将 25 颗“吉林一号”卫星送入太空，建成了国内目前最大的商业遥感卫星星座。
天仪研究院	2016 年 6 月	民营企业	专注于研制面向商业市场的航天系统与载荷，通过微小卫星为国内外的科学家、科研院所、企业和个人提供短周期、低成本、一站式的空间科学实验和技术验证服务。
九天微星	2015 年 6 月	民营企业	掌握小卫星总体设计、关键载荷研发和组网核心技术，专注

			于卫星互联网，以“卫星整星研制及在轨交付”和“天地一体化通信解决方案”为主营业务，设有专业子公司从事“航天教育”业务，是国内首家从卫星设计、研制到应用形成商业闭环的公司。
银河航天	2018 年 4 月	民营企业	自主研发出我国首颗通信能力达到 24Gbps 的低轨宽带通信卫星——银河航天首发星，该星具备卓越的技术指标和国际领先通信能力；银河航天首发星在国际上第一次验证了低轨 Q/V/Ka 等频段通信，具备 10Gbps 速率的透明转发通信能力。
欧科微	2014 年 6 月	民营企业	中国第一家注册成立的商业航空卫星公司，致力于研发 30kg-100kg 重量级的低轨道微纳通信卫星，并搭载自主研发的具有通用化、标准化、模块化、低成本等技术特点的载荷。
卫星发射			
非上市公司			
公司名称	**成立时间**	**企业性质**	**主要业务**
航天科技集团	1999 年 7 月	国有企业	旗下长征系列火箭拥有近 20 个具体型号，可以承担从小型到重型航天器的各种发射服务；开拓者系列火箭、快舟系列火箭是小型固体发动机火箭，可以承担近地轨道发射任务。
航天科工集团	1999 年 7 月	国有企业	旗下的开拓者系列火箭、快舟系列火箭是小型固体发动机火箭，可以承担近地轨道发射任务。
星际荣耀	2016 年 11 月	民营企业	公司致力于研发优秀的商业运载火箭并提供系统性的发射解决方案，为全球商业航天客户提供更高效、更优质、更具性价比的发射服务，以大幅提升人类自由进出空间的能力。
蓝箭航天	2018 年 3 月	民营企业	致力于研制以液氧甲烷作为推进剂的新型动力火箭产品，为市场提供高性价比、安全可靠的发射服务。
零壹空间	2015 年 8 月	民营企业	专注于低成本小型运载器的研制、设计及总装，致力于打造“信息化、智能化、实战化”的“火箭+”产业服务平台，已开拓火箭和总体设计、无线通信、智能控制、数据采集及试验测试系统、保障装备、固体动力 6 大技术领域。
九州云箭	2017 年 10 月	民营企业	公司经营范围包括有航空航天领域、运载火箭、火箭发动机及航天器的技术开发、技术服务；销售民用运载火箭、火箭发动机及其配套设备、自动控制设备等。
地面设备制造			
上市公司			
公司名称	**上市时间**	**企业性质**	**主要业务**
华力创通 (300045. SZ)	2010 年 1 月	民营企业	主营业务覆盖了卫星应用、仿真测试、雷达信号处理、无人系统、轨道交通等国家战略新兴产业领域，主营产品有芯片模组产品、终端类产品、测试类产品和系统级产品。
星网宇达 (002829. SZ)	2016 年 12 月	民营企业	主要开展惯性组合导航、惯性测量、惯性稳控产品的研发、生产及销售，并为航空、航天、航海、电子、石油、测绘、交通及通讯等领域用户提供全自主、高动态的位置、速度、姿态等信息的感知及稳定控制服务。
海格通信 (002465. SZ)	2010 年 8 月	国有企业	主要业务为卫星通信及北斗产业的设备配套，目前已快速发展成为我国国防通信、导航及信息化领域最大的整机和系统

			供应商之一，是行业领先的软件和信息服务供应商。
雷科防务(002413.SZ)	2010 年 5 月	公众企业	主营业务有：嵌入式实时信息处理业务、复杂电磁环境测试/验证与评估业务、北斗卫星导航接收机业务、射频信道设备、存储类产品等。
海能达(002583.SZ)	2011 年 5 月	民营企业	全球主要的专业无线通信设备提供企业，主要从事对讲机终端、集群系统等专业无线通信设备的研发、生产、销售和服务，并提供整体解决方案，是国内专业无线通信行业的龙头企业。
七一二(603712.SH)	2018 年 2 月	国有企业	是我国军、民用专网无线通信产品和整体解决方案的核心供应商，拥有国家级技术中心和国家级工业设计中心，是业内少数可以实现产品全军种覆盖的企业。
杰赛科技(002544.SZ)	2011 年 1 月	国有企业	主要从事移动通信网络规划设计、通信/特种印制电路板制造、网络覆盖产品(天线、WLAN 等)、智能网关产品(智能机顶盒等产品)生产、通信导航、公共安全、时频器件等业务
振芯科技(300101.SZ)	2010 年 8 月	公众企业	围绕北斗卫星导航应用的"元器件-终端-系统"产业链提供产品和服务,主要产品包括北斗卫星导航应用关键元器件、特种行业高性能集成电路、北斗卫星导航终端及北斗卫星导航定位应用系统。
非上市公司			
公司名称	**成立时间**	**企业性质**	**主要业务**
中电科集团	2002 年 3 月	国有企业	主要从事军事通信、卫星导航定位、航天航空测控、情报侦察与指控、通信与信息对抗、航天电子信息系统与综合应用等前沿领域的技术研发、生产制造和系统集成。
卫星运营及服务			
上市公司			
公司名称	**上市时间**	**企业性质**	**主要业务**
中国卫通(601698.SH)	2019 年 6 月	国有企业	主营业务为卫星空间段运营及相关应用服务，拥有优质的通信广播卫星资源，是我国唯一拥有通信卫星资源且自主可控的卫星通信运营企业。
航天宏图(688066.SH)	2019 年 7 月	民营企业	是国内领先的遥感和北斗导航卫星应用服务商，致力于卫星应用软件国产化和卫星应用产业化，研发并掌握了具有完全自主知识产权的基础软件平台和核心技术，依托平台为政府、军队、企业提供系统设计开发和数据分析应用服务。
北斗星通(002151.SZ)	2007 年 8 月	民营企业	专业从事卫星导航定位产品、基于位置的信息系统应用和基于位置的运营服务业务,形成了"产品系统应用运营服务"的经营模式重点在卫星导航定位、5G 通信和汽车智能网联三个行业领域进行布局。
非上市公司			
公司名称	**成立时间**	**企业性质**	**主要业务**
国电高科	2015 年 6 月	民营企业	主要从事物联网星座运营，公司核心产品天启物联网数据星座由 38 颗卫星组网而成，主要针对数据传输业务能够，为用户提供全天时、全天候数据采集及通信服务，可与地面通信系统无缝融合。

资料来源：Wind、万联证券研究所 **（此表格仅作为产业链罗列，不构成相关推荐）**

3.2 卫星制造：有望受益于未来低轨通信卫星增量需求

卫星制造环节主要包括卫星平台、卫星载荷。卫星平台包含结构系统、供电系统、推进系统、遥感测控系统、姿轨控制系统、热控系统以及数据管理系统等；卫星载荷环节包括天线分系统、转发器分析图以及其它金属/非金属材料和电子元器件等。卫星互联网发展初期，主要集中在空间段及地面段基础设施建设，其中空间段卫星制造的一些细分领域的技术、生产工艺、格局等方面会率先受益，充分享受基建红利。

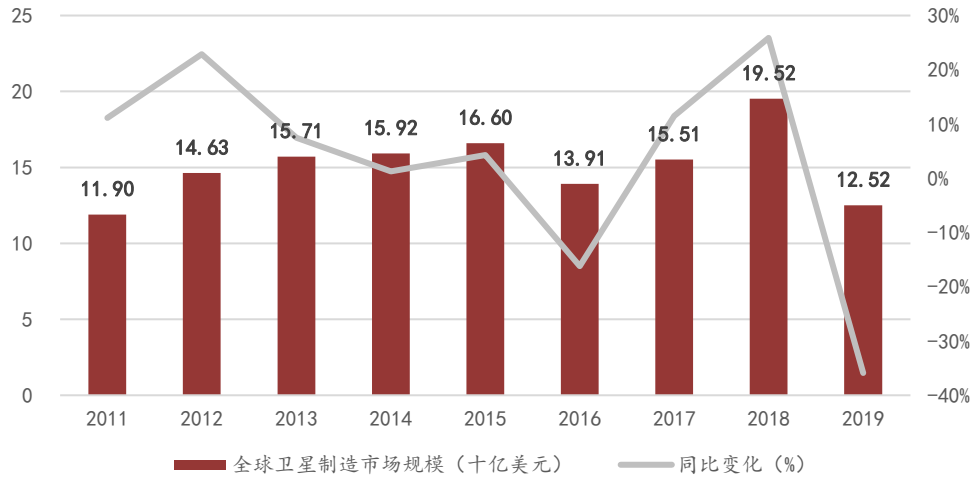
图表34：卫星制造产业链介绍



资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

根据 SIA 的统计数据，2018 年全球卫星制造收入 195 亿美元，同比增长 25.85%；2019 年全球卫星制造收入 125 亿美元，同比下降 35.86%。我们认为，卫星制造收入的下滑只是暂时的，2020 年开始卫星星座部署开启加速键，未来随着科技的进步以及低轨通信卫星星座建设的提速，低成本小卫星将会爆发大量的需求，卫星制造市场有望迎来高速增长。

图表35：2011-2019年全球卫星制造行业市场规模（单位：十亿美元）



资料来源：SIA、万联证券研究所

卫星制造市场技术壁垒突出，中美差距仍较明显。根据目前已公开的星座计划，到2025年前我国将发射约3100颗商业卫星，仅占Starlink计划卫星数目的7.38%；目前我国单颗卫星制造成本为429万美元，而Starlink单颗卫星的制造成本仅为50万美元，我国卫星制造成本还有进一步优化的空间。

图表36：中国星座计划与Starlink制造成本对比

	计划卫星数目/颗	单颗卫星制造成本（万美元）
中国星座计划	3100	429
Starlink	42000	50

资料来源：Starlink、《2018年中国商业航天产业投资报告》、万联证券研究所

3.3 卫星发射：有望继续随发射需求市场的不断增加而快速增长

卫星发射环节主要包括火箭制造以及发射服务。其中火箭制造包括推进系统、箭体制造、遥测系统、发动机制造、制导和控制系统、安全自毁系统和其他组件七个部分，发射服务包括火箭控制系统、逃逸系统、发射及遥测系统和发射场建设四个部分。

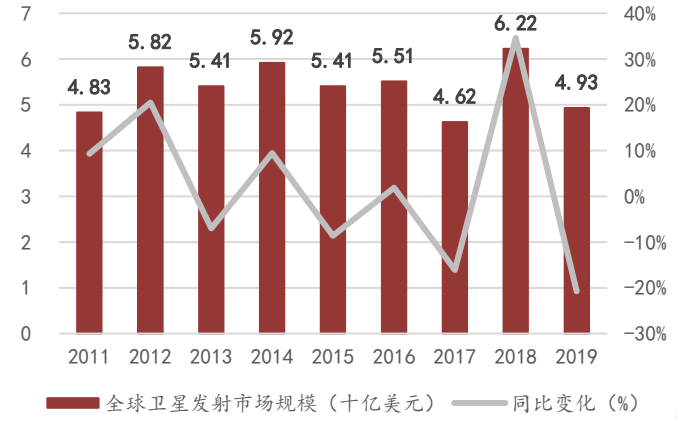
图表37：卫星发射产业链介绍



资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

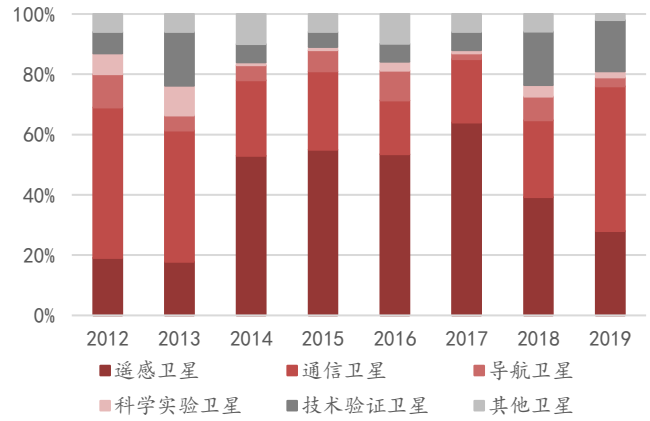
根据SIA的统计数据，2018年全球卫星发射收入62亿美元，同比增长34.63%；2019年全球卫星发射收入49亿美元，同比下降20.74%。全球通信卫星发射数量从2017年开始呈现逐步增长的态势，考虑未来几年多家公司将继续发射数量众多的低轨卫星，我们预计发射服务收入将继续保持较快增长，行业成长性高度确定。

图表38：2011-2019年全球卫星发射行业市场规模（单位：十亿美元）



资料来源：SIA、万联证券研究所

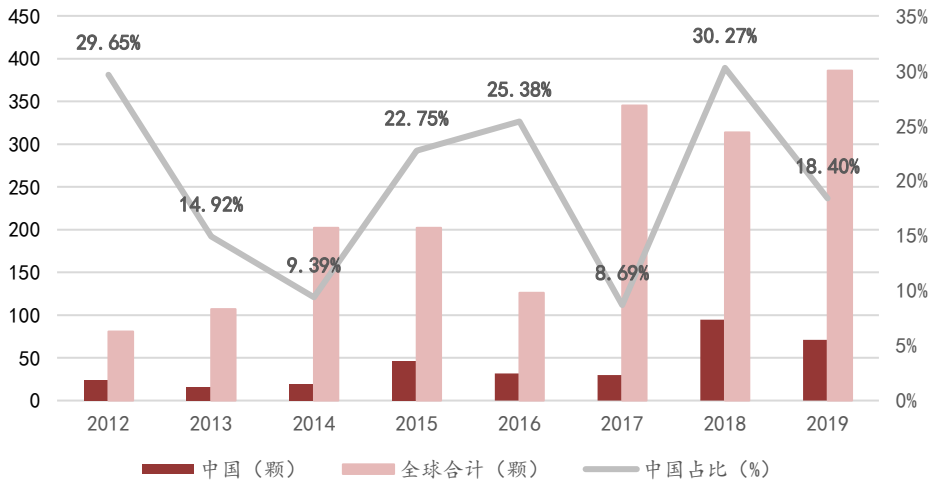
图表39：2012-2019年全球发射的卫星种类分布（单位：%）



资料来源：SIA、万联证券研究所

我国卫星发射数量与美国还有一定的差距，未来发展空间广阔。2019 年中国卫星发射数量占全球卫星发射数量的 18.40%，同比下降 11.87pct，下降的主要原因可能是卫星从研制到发射存在几年的延迟，我们认为，随着我国卫星应用领域的不断扩展和其应用价值的不断提高，未来卫星发射数量将不断增加，市场前景广阔。

图表40：2012-2019年全球卫星发射数量及中国卫星发射数量占比（单位：颗；颗；%）



资料来源：SIA、航天爱好者网、万联证券研究所

对比猎鹰 9 号，我国发射成本、火箭回收技术和一箭多星能力仍有待提高。我国火箭发射成本已处于世界低位，但单公斤价格仍在 1 万美元左右，而运载“星链”的猎鹰 9 号单公斤价格仅需 0.27 万美元；在火箭回收方面，“星链”的火箭回收技术已经成熟，最新一次发射任务采用的是七手火箭，而中国的火箭回收技术仍在研制当中；在发射能力方面，猎鹰 9 号能够实现一箭 60 星，而我国目前最好的记录为一箭 20 星，未来有进一步上升的空间。

图表41：中国运载火箭发射成本与猎鹰9号对比情况

火箭名称	运载能力	发射报价	单公斤价格	可否回收	一箭多星能力
猎鹰 9 号	LEO：23 吨	6200 万美元	0.27 万美元	可	一箭 60 星
长征 5 号	GTO：14 吨 LEO：25 吨	1 亿美元	0.71 万美元	不可	最好记录 一箭 20 星
长征 3 号乙型	GTO：5.5 吨	7000 万美元	1.4 万美元	不可	
快舟 1 号	LEO：0.3 吨	360 万美元	1.2 万美元	不可	
快舟 11 号	LEO：15 吨	600 万美元	1 万美元	不可	

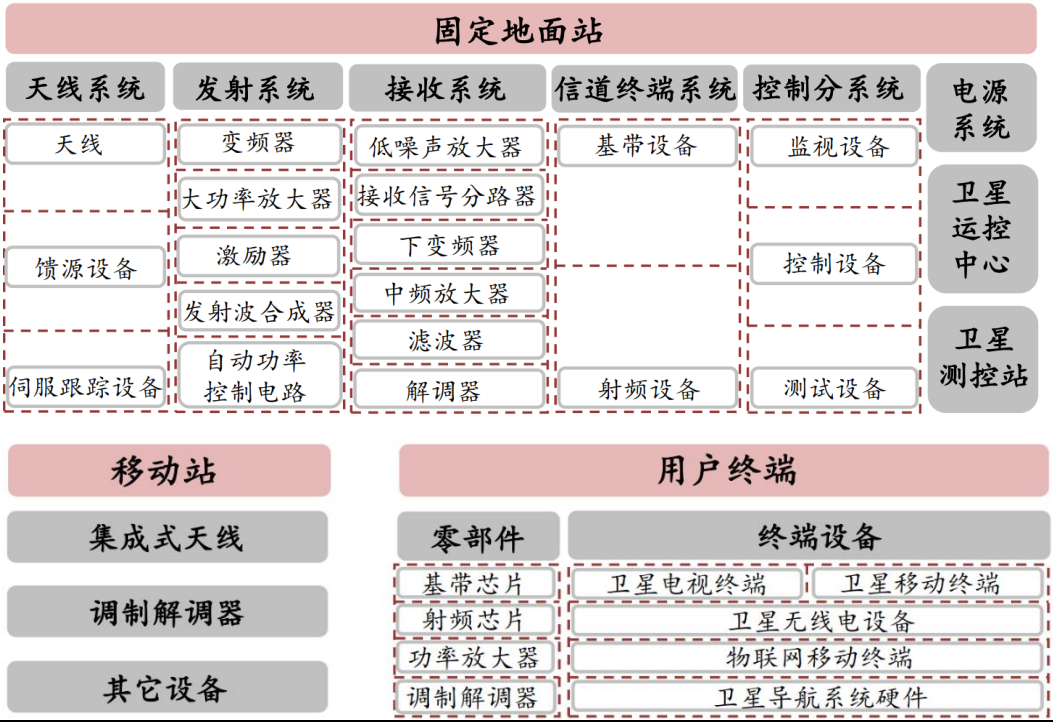
资料来源：中国运载火箭技术研究院、《2018年中国商业航天产业投资报告》、SpaceX、万联证券研究所

3.4 地面设备制造：面临新增设备和升级换代的需求，有望迎来快速增长期

地面设备主要包括固定地面站、移动式地面站（静中通、动中通等）以及用户终端。固定地面站包括天线系统、发射系统、接受系统、信道终端系统、控制分系统、电源系统以及卫星测控站和卫星运控中心等；移动站主要由集成式天线、调制解调器和其它设备构成；用户终端包含设备上游关键零部件及下游终端设备。

我国地面设备制造企业众多，已经形成完善的地面段设备产业群。随着低轨卫星系统大规模部署，更密集、小型化的地面站建设迫在眉睫，存量的升级更替以及新增需求将会促进地面段设备市场进一步保持行业高景气度。

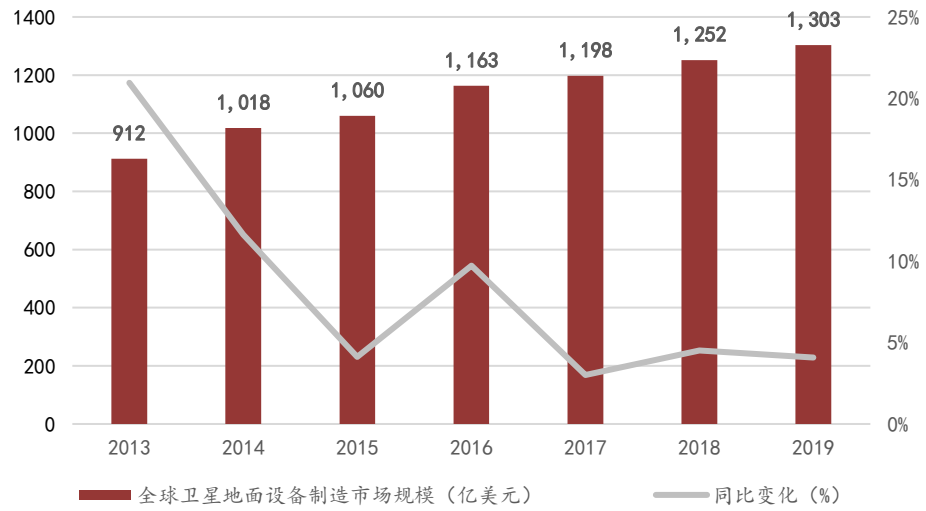
图表42：地面设备制造产业链介绍



资料来源：赛迪顾问、万联证券研究所

根据 SIA 的统计数据，2019 年全球地面设备制造市场规模 1303 亿美元，同比增长 4.07%。全球卫星地面设备制造市场规模增长快速，从 2013 年的 912 亿美元增长到 2019 年的 1303 亿美元，年复合增长率为 6.13%。但地面设备制造因使用需求量大、生产难度及资金门槛相对较低，市场竞争较为激烈，各国相关企业应加大研发力度，保证自身产品竞争力，从而在星座组网的中后期以及后续的运营期间持续受益。

图表43： 2013-2019年全球卫星地面设备制造市场规模及同比增速（单位：亿美元；%）



资料来源：SIA、万联证券研究所

3.5 卫星运营及服务：应用场景丰富，未来市场潜力巨大

卫星运营及服务主要包含卫星移动通信服务、大众消费服务、卫星固定服务以及遥感服务构成。其中卫星移动通信服务主要包括移动数据、移动语音；大众消费服务主要包括卫星电视服务、卫星广播服务和卫星宽带服务；卫星固定服务主要包括转发器租赁和管理网络服务。

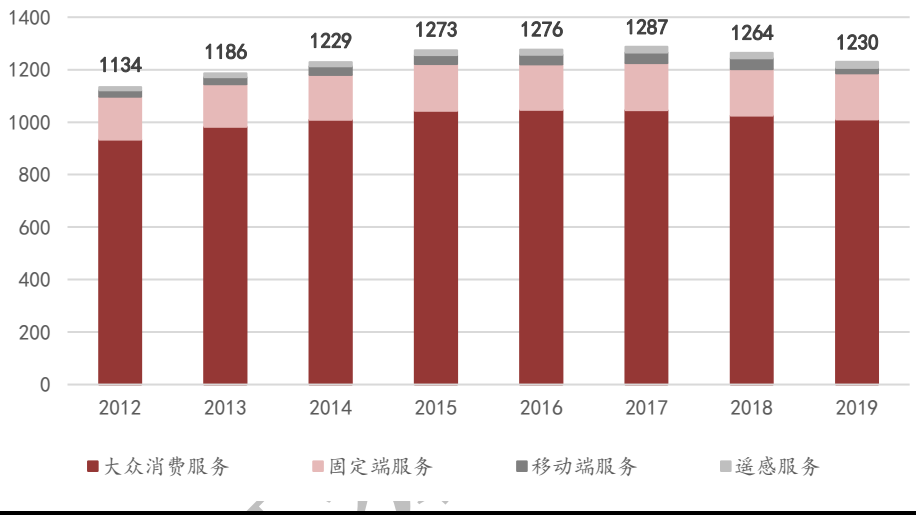
图表44：卫星运营及服务产业链介绍



资料来源：SIA、赛迪顾问、万联证券研究所

根据SIA的统计数据，2019年全球卫星运营及服务收入1230亿美元，同比下降2.69%。卫星运营及服务环节是卫星互联网产业规模相对较高的领域，从卫星运营及服务市场的拆分来看，大众消费通信服务占卫星运营及服务的市场规模比例有所下降，但始终是全球卫星运营及服务市场的主要构成，其次是卫星固定通信服务，卫星移动通信服务和遥感服务的占比相对较小。我们认为未来低轨卫星通信领域有望成为新的经济增长点，市场开拓潜力巨大。

图表45：2012-2019年全球卫星运营及服务市场规模及构成（单位：亿美元）



资料来源：UCS、万联证券研究所

万联证券

4、投资建议及重点关注公司

4.1 投资建议

由于卫星互联网具有低时延、低成本、广覆盖、网速快的优点，其未来将成为 5G、6G 网络覆盖空间和场景等方面的补充，商业前景广阔。并且轨道和频段是不可再生的战略资源，是各国卫星企业争相抢占的战略重点，未来行业竞争可能不仅仅是商业上的竞争，还有国防战略层面的竞争。随着卫星互联网被纳入“新基建”，我国相关产业链将赢来较大发展空间。

我们认为，我国未来卫星互联网行业的主要看点在两个方面：

（1）卫星发射端：在我国卫星互联网产业发展初期，卫星制造与卫星发射行业将优先释放业绩，享受基建红利。在此赛道中，技术门槛较高，能在某些领域具备成本和技术优势的企业将会率先享受行业红利，建议关注核心技术国产自主化的***欧比特（300053.SZ）***以及在航天测控通信、机电组件、集成电路、惯性导航等方面具有明显的行业卡位优势的***航天电子（600879.SH）***。

（2）网络运营端：在中国卫星互联网体系逐渐建设完善之后，地面设备制造和卫星运营及服务行业潜力巨大，将在星座组网的后续的运营期间持续受益。在此赛道中，因使用需求量大、生产难度及资金门槛相对较低，市场竞争较为激烈，拥有纵向产业链布局以及拥有丰富生产、销售经验的公司将有较大的优势，建议关注我国国防通信、导航及信息化领域最大的整机和系统供应商之一的***海格通信（002465.SZ）***以及拥有卫星导航产业链上中下游制造能力的***北斗星通（002151.SZ）***。

4.2 重点关注公司

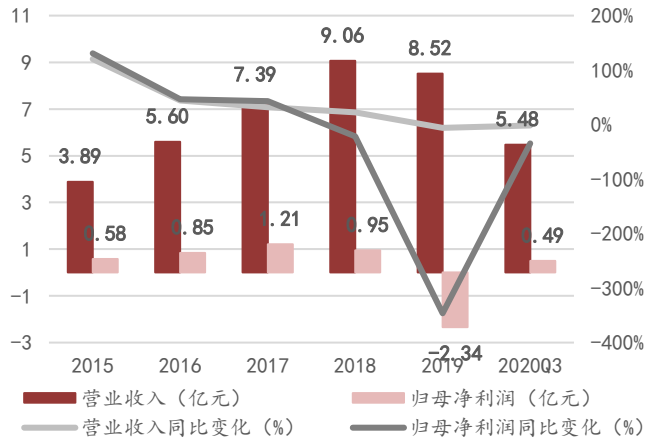
4.2.1 欧比特（300053.SZ）

欧比特是我国宇航 SPARC V8 处理器 SOC 的标杆企业、立体封装 SIP 宇航微系统的开拓者、卫星星座运营及大数据应用领航者，实现了自主可控国产化生产，拥有全球领先的高光谱卫星星座——“珠海一号”及“绿水青山一张图”卫星大数据智慧城市系统。公司发射的“珠海一号”卫星星座是中国首家由民营上市公司建设并运营的商业遥感微纳卫星星座。

营业收入小幅小滑，疫情影响逐渐收窄。欧比特 2020 年前三季度实现营业收入 5.48 亿元，相比 2019 年同期小幅下降 1.55%；2020 前三季度归母净利润 0.49 亿元，相比 2019 年同期下降 34.79%，但降幅有所收窄。

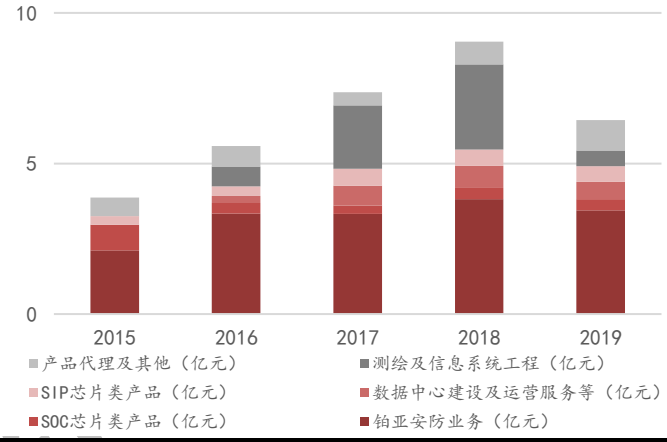
公司研发力度不断加大，多卡位布局卫星互联网产业。欧比特的主营业务包含宇航电子、卫星及卫星大数据、人工智能、地理信息及智能测绘、智能交通及安防五大业务板块，其中安防和测绘是公司占比较大的业务，也是公司主要的业绩来源。

图表46：2015-2020Q3年欧比特营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）



资料来源：Wind、万联证券研究所

图表47：2015-2019年欧比特主营构成（单位：亿元）



资料来源：Wind、万联证券研究所

盈利预测与投资建议：预计 2020、2021、2022 年公司分别实现归母净利润 0.96 亿元、1.28 亿元、1.44 亿元，对应 EPS 分别为 0.14 元、0.18 元、0.21 元，对应当前股价的 PE 分别为 69.29 倍、53.89 倍、46.19 倍，维持“增持”评级。

风险因素：技术创新速度不及预期的风险、技术人才流失的风险、商誉减值风险、新冠疫情再度爆发的风险

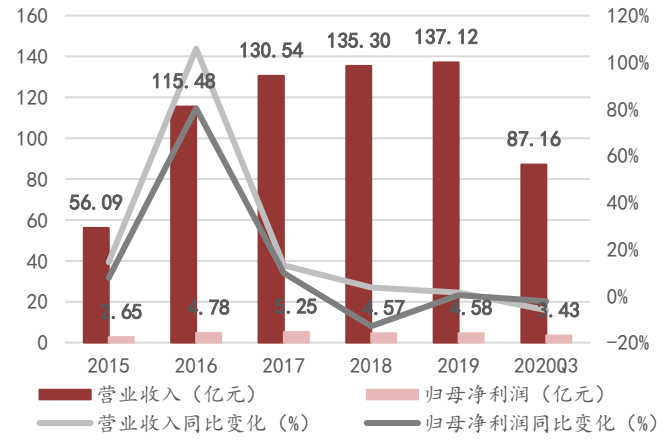
4.2.2 航天电子（600879.SH）

航天电子隶属于航天科技九院，是国内航天电子信息产业领军企业。航天电子在航天测控通信、机电组件、集成电路、惯性导航等方面具有明显的行业卡位优势，技术实力突出。随着低轨卫星星座建设的加速推进，有望带动公司相关航天产品实现快速增长。

短期公司业绩在平稳中略有下降，但长远来看在政策支持下营收有望扩大。航天电子 2020 年前三季度实现营业收入 87.16 亿元，相比 2019 年同期小幅下降 6.09%；2020 前三季度归母净利润 3.43 亿元，相比 2019 年同期下降 2.23%。

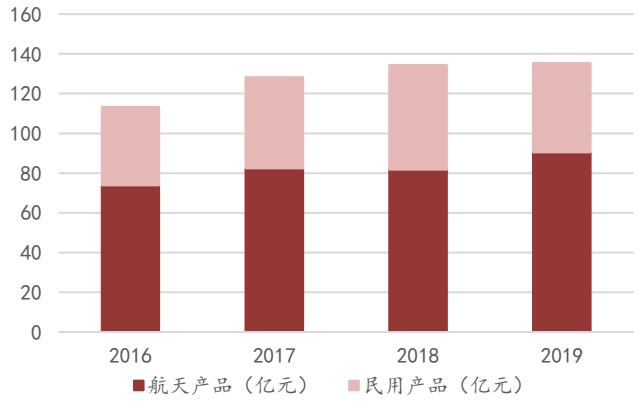
产品系列配套齐全，在国内保持领先地位。近年来，航天电子主营构成中航天产品的收入比重逐年增加，先后圆满完成了以“嫦娥四号”月球探测、“长征五号”遥三火箭和“北斗三号”导航卫星为代表的航天发射配套科研任务，巩固了公司在航天电子领域的地位。

图表48：2015-2020Q3年航天电子营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）



资料来源：Wind、万联证券研究所

图表49：2015-2019年航天电子主营构成（单位：亿元）



资料来源：Wind、万联证券研究所

盈利预测与投资建议：预计 2020、2021、2022 年公司分别实现归母净利润 4.83 亿元、7.23 亿元、7.55 亿元，对应 EPS 分别为 0.18 元、0.27 元、0.28 元，对应当前股价的 PE 分别为 36.50 倍、24.33 倍、23.46 倍，维持“增持”评级。

风险因素：营运资金周转风险、利润下降的可能性、产能过剩风险。

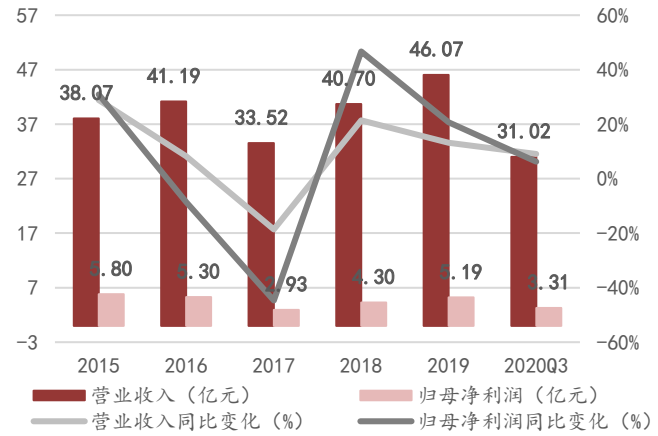
4.2.3 海格通信（002465.SZ）

海格通信是广州无线电集团下的通讯导航领域子公司，近年来发展稳健。秉承悠久的产业发展历史，公司已快速发展成为我国国防通信、导航及信息化领域最大的整机和系统供应商之一，是行业内用户覆盖最广、频段覆盖最宽、产品系列最全、最具竞争力的重点电子信息企业之一，是行业领先的软件和信息服务供应商。

业绩符合预期，营收及归母净利润均呈现增长态势。海格通信 2020 年前三季度实现营业收入 31.02 亿元，相比 2019 年同期增长 9.03%；2020 前三季度归母净利润 3.31 亿元，相比 2019 年同期大幅增长 6.31%。

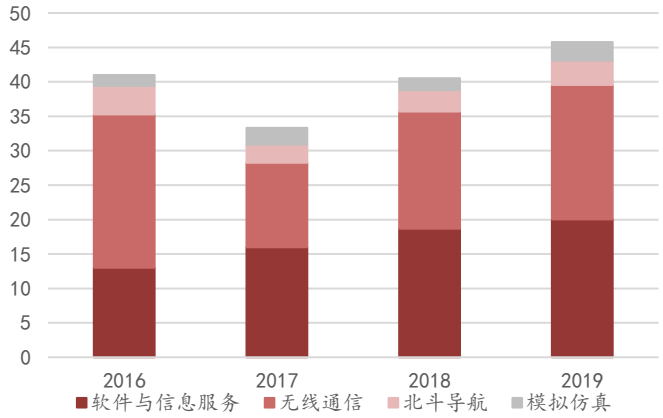
公司主营业务主要覆盖软件与信息服务、无线通信、北斗导航和模拟仿真四大领域。其中软件与信息服务与无线通信的主营业务收入构成历来占较大比重，2019 年占比分别为 20.01%、19.53%。公司自 2005 年开始布局卫星通信业务，形成从终端系统到运营服务的整体技术和业务能力，目前已取得良好进展。

图表50：2015-2020Q3年海格通信营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）



资料来源：Wind、万联证券研究所

图表51：2016-2019年海格通信主营构成（单位：亿元）



资料来源：Wind、万联证券研究所

盈利预测与投资建议：预计 2020、2021、2022 年公司分别实现归母净利润 6.12 亿元、7.45 亿元、9.29 亿元，对应 EPS 分别为 0.27 元、0.32 元、0.40 元，对应当前股价的 PE 分别为 42.37 倍、35.75 倍、28.55 倍，维持“买入”评级。

风险因素：国防开支增速不及预期、北斗订单放量速度不及预期、北斗用户渗透率增长速度不及预期

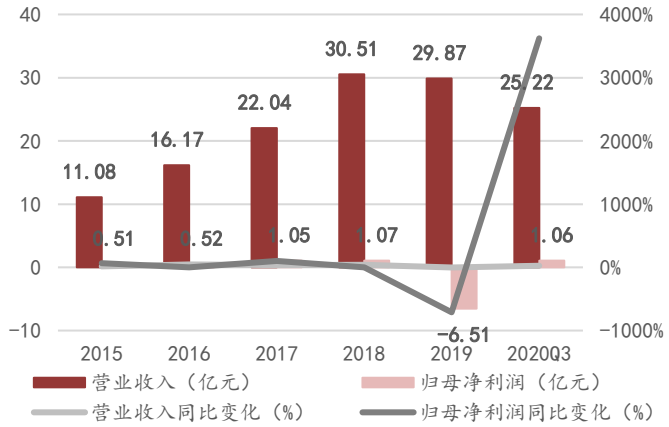
4.2.4 北斗星通（002151.SZ）

北斗星通深耕卫星导航技术和国产化北斗芯片研发，行业龙头地位稳定，是导航定位产品及服务最大的研发、制造和供应商之一。子公司和芯星通主要研发北斗芯片板卡，10 年来蝉联导航型、高精度、基带射频一体化芯片比测冠军，开创了北斗在车载前装、无人机、自动驾驶及机器人等领域的规模化应用。

公司业绩扭亏为盈，触底反弹满足预期。北斗星通 2020 年前三季度实现营业收入 25.22 亿元，相比 2019 年同期增长 26.52%；2020 前三季度归母净利润 1.06 亿元，扭亏为盈，相比 2019 年同期大幅增长 3622%。

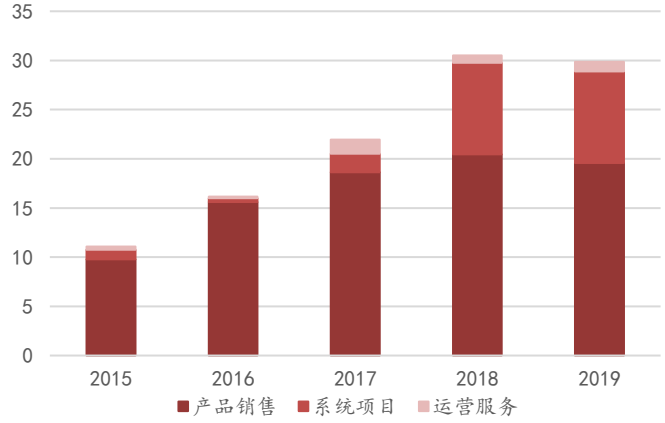
公司主营范围覆盖卫星导航产业链上中下游、产业链完善。主要产品包括北斗 GNSS 卫星导航定位产品、北斗车辆作业监控管理系统、卫星运营等，主营构成中产品销售收入占比最大，2019 年产品销售收入达到 19.58 亿元。

图表52：2015-2020Q3年北斗星通营业收入及归母净利润分析（单位：亿元；%）



资料来源：Wind、万联证券研究所

图表53：2015-2019年北斗星通主营构成（单位：亿元）



资料来源：Wind、万联证券研究所

盈利预测与投资建议：预计 2020、2021、2022 年公司分别实现归母净利润 1.36 亿元、1.80 亿元、2.72 亿元，对应 EPS 分别为 0.28 元、0.37 元、0.55 元，对应当前股价的 PE 分别为 189.75 倍、143.59 倍、96.72 倍，维持“增持”评级。

风险因素：北斗市场渗透率不及预期的风险、中美经贸及地缘摩擦进一步加大的风险、净利润下降的风险。

5、风险提示

中美贸易摩擦的不确定性，卫星星座建设程度及渗透速度不达预期，卫星互联网产业政策支持不及预期。

卫星互联网行业重点上市公司估值情况一览表

（数据截止日期：2020年12月04日）

证券代码	公司简称	每股收益			每股净资产	收盘价	市盈率			市净率	投资评级
		19A	20E	21E	最新		19A	20E	21E	最新	
002465	海格通信	0.23	0.27	0.32	4.18	11.44	47.09	42.37	35.75	2.61	买入
002151	北斗星通	-1.31	0.28	0.37	8.49	53.13	-19.27	189.75	143.59	5.69	增持
300053	欧比特	-0.34	0.14	0.18	4.24	9.70	-36.85	69.29	53.89	2.29	增持
600879	航天电子	0.17	0.18	0.27	4.63	6.57	35.38	36.50	24.33	1.35	增持

资料来源：万联证券研究所

万联证券

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；
同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；
弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；
增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；
观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅—5%至5%；
卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。
基准指数 ：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

免责条款

本报告仅供万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。研究员任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。

未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海 浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦
北京 西城区平安里西大街 28 号中海国际中心
深圳 福田区深南大道 2007 号金地中心
广州 天河区珠江东路 11 号高德置地广场